

TESIS - RG 092999

**ANALISA ZONA PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN
DI KECAMATAN SUKOLILO SURABAYA TIMUR
BERBASIS SIG**

JELITA CITRAWATI JIHAN

NRP. 3511201204

DOSEN PEMBIMBING

Dr-Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc

PROGRAM MAGISTER

BIDANG KEAHLIAN GEOMATIKA

JURUSAN TEKNIK GEOMATIKA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2014

THESIS - RG 092999

**ANALYSIS ZONE OF LAND USE CHANGE IN
EAST SURABAYA SUKOLILO DISTRICT BASED ON GIS**

JELITA CITRAWATI JIHAN

NRP. 3511201204

SUPERVISOR

Dr-Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc

MASTER PROGRAM

GEOSPATIAL

DEPARTMENT OF GEOMATICS ENGINEERING

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING

SEPULUH NOPEMBER INSTITUT OF TECHNOLOGY

SURABAYA

2014

**ANALISA ZONA PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DI
KECAMATAN SUKOLILO SURABAYA TIMUR
BERBASIS SIG**

**Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Teknik (MT)**

Di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Oleh :

**JELITA CITRAWATI JIHAN
NRP. 3511 201 204**

**Tanggal Ujian : 27 November 2014
Periode Wisuda : Maret 2015**

Disetujui oleh



1. **Dr. Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc**
NIP. 1959 0819 1985 02 1001

(Pembimbing I)

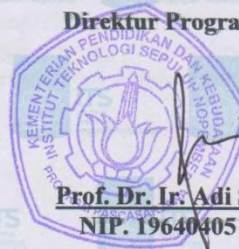
2. **Ira Mutiara A. ST., M.Phil. Ph.D**
NIP. 1978 1231 2002 12 2001

(Penguji)

3. **M. Nurcahyadi, ST, M.Sc, D.Sc**
NIP. 1981 1223 2005 01 1002

(Penguji)

Direktur Program Pascasarjana



Prof. Dr. Ir. Adi Soeprijanto, MT
NIP. 19640405 199002N1 001

ANALISA ZONA PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DI KECAMATAN SUKOLILO SURABAYA TIMUR BERBASIS SIG

Nama mahasiswa : Jelita Citrawati Jihan
NRP : 3511201204
Pembimbing : Dr-Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc

Thesis ini mengambil tema Studi Kasus Perubahan Penggunaan Tanah di Kecamatan Sukolilo Area Timur Surabaya Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Berdasarkan konsep bahwa Penatagunaan Tanah merupakan kebijakan dan kegiatan di bidang pertanahan yang bertujuan mengatur dan mewujudkan penguasaan, penggunaan dan pemanfaatan tanah untuk berbagai kegiatan pembangunan sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan mewujudkan tertib pertanahan dengan tetap menjamin kepastian hukum atas tanah bagi masyarakat.

Up date data yang lebih akurat dan cepat dapat dilakukan dengan bantuan teknologi penginderaan jauh baik foto udara maupun satelit. Tujuan penelitian ini: mendeskripsikan Kecamatan Sukolilo Surabaya Timur, menjelaskan perubahan penggunaan lahan menggunakan citra satelit Quickbird tahun 2008 dan Worldview-2 tahun 2012 di Kecamatan Sukolilo yang dibagi dalam beberapa wilayah yang terdiri atas 7 Kelurahan di wilayah kerja Kantor Pertanahan Kota Surabaya II.

Penelitian dilakukan dengan metode kuantitatif dan kualitatif deskriptif. Peneliti menggali tema Studi Kasus Perubahan Penggunaan Lahan di Kawasan Kecamatan Sukolilo dalam konteks teknis penatagunaan lahan dan perspektif perencanaan wilayah geografis tertentu dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Dengan harapan penggunaan SIG akan sangat membantu dalam evaluasi penyelenggaraan penatagunaan lahan dan khususnya menampilkan data keruangan geografis kawasan pesisir Kecamatan Sukolilo Surabaya Timur.

Hasil perhitungan perubahan terbesar penggunaan lahan pada tahun 2008 sampai dengan tahun 2012 adalah area lahan kosong menjadi perumahan hal ini terjadi karena Kecamatan Sukolilo mempunyai banyak lahan kosong dan mengalami peningkatan pembangunan perumahan.

Hasil analisa kesesuaian penggunaan tanah dengan RTRW menunjukkan bahwa seluas 22.444.205,3 m² (74,26 %) penggunaan lahan telah sesuai dengan rencana pengembangan fungsi kawasan, dan seluas 7.052.911,412 m² (23,33 %) penggunaan lahan tidak sesuai dengan rencana pengembangan fungsi kawasan. Seluas 727.584,1 m² (2,41%) penggunaan lahan lain-lain yaitu sungai dan jalan.

Kata Kunci : Penggunaan Lahan, Kecamatan Sukolilo, SIG

“Halaman ini sengaja diKosongkan”

ANALYSIS ZONE OF LAND USE CHANGE IN EAST SURABAYA SUKOLILO DISTRICT BASED ON GIS

Name : Jelita Citrawati Jihan
Student Identity Number : 3511201204
Supervisor : Dr-Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc

Abstract

The theme of this thesis Case Study of Land Use Change in the district of Surabaya East Area Sukolilo Based Geographic Information System (GIS). The administration is based on the concept that the Land is a policy and activities in the area of land that aims to organize and realize mastery, use and utilization of land for development activities in accordance with the Spatial Plan (Spatial) and realize an orderly land while ensuring legal certainty over land for the community.

Up to date data that is more accurate and faster can be done with the help of remote sensing technology both aerial and satellite photos. The purpose of this study: Sukolilo District East Surabaya describe, explain land use changes using Quickbird satellite imagery in 2008 and WorldView-2 in 2012 in District Sukolilo which is divided into several areas including 7 village in the region of the Land Office Surabaya II.

The study was conducted using quantitative and qualitative descriptive. Researchers explore themes Case Study of Land Use Change in Region Sukolilo District in the technical context and land use planning perspective of a particular geographical area using Geographic Information System (GIS). With the hope of the use of GIS will be very helpful in the evaluation of land use and in particular geographical spatial data display coastal areas Sukolilo District East Surabaya.

The results of calculation of the biggest changes of land use in 2008 up to 2012 is vacant land into a residential area of this happens because Sukolilo District has a lot of vacant land and increased housing construction.

Land use suitability analysis results indicate that the area with the Spatial 22,444,205.3 m² (74.26%) in accordance with the land use development plan area function, and an area 7052911.412 m² (23.33%) is not in accordance with the land use plan development area function. Covering an area of 727,584.1 m² (2.41%) other land uses, namely rivers and roads.

Key Word : *Land Use, Sukolilo District, GIS*

“Halaman ini sengaja diKosongkan”

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh rangkaian dari kegiatan penelitian dan penyusunan tesis ini.

Karya tulis ini merupakan penelitian yang diberikan oleh Kampus Teknik Geomatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya sebagai perwujudan pengabdian dan kemajuan pendidikan mahasiswanya. Semoga apa yang menjadi harapan lembaga pendidikan tempat penulis menuntut ilmu dapat tercapai melalui manfaat yang ada dari Karya Tulis.

Sebelum menutup Kata Pengantar ini, Penulis ingin mengucapkan Terima Kasih dan penghargaan kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis ini :

1. *Sieu Et Ma Famille*, Karya Tulis ini Kupersembahkan untuk Tuhan dan untuk Ayahku di Surga, kemenangan ini untukmu. *My Spesial Mother*, ibu yang telah memberikan doa dan dana untuk keberhasilan ini. Atas pelajarannya tentang ketulusan, kejujuran dan sentuhan juga tentang harga diri seorang anak. Serta yang tak jemu-jemunya mempertanyakan saat berakhirnya Tesis ini.
2. Prof. Dr. Ir. Bangun Mulyo Sukojo, DEA, DESS sebagai dosen wali sekaligus Dosen Pengajar atas saran – saran selama penulis menempuh studi.
3. Bapak Dr-Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc selaku dosen pembimbing Tesis dan Koordinator Magister Teknik Geomatik yang senantiasa memantau perkembangan dan memberikan masukan sehat berarti bagi penulis serta atas kebijaksanaan, kesabaran memberikan bimbingan.

4. Bapak Dr. Ir. M Taufik selaku Kepala Jurusan Teknik Geomatika dan Dosen Pengajar untuk kebaikan dan dukungannya.
5. Bapak Ir. Yuwono, MS selaku Dosen Pengajar sekaligus Dosen Penguji memberikan masukan - masukan yang berarti selama penulis menyelesaikan tesis.
6. Para Dosen Pengajar dan staff Administrasi Jurusan Teknik Geomatika ITS.
7. Bapak Samsul Bahri, A. Ptnh selaku Kepala Seksi Pengaturan dan Penataan Pertanahan dan Bapak Didik Edi Riyanto A. Ptnh, Bapak Ir.Hendra Haryana yang telah banyak membantu dalam terwujudnya Tesis ini.
8. Bapak - bapak dan Ibu – ibu segenap karyawan/wati UNIPA-Universitas Adi Buana Surabaya
9. Untuk sahabat penulis sekaligus suami, Mas Sigit dan anakku Fathan Sirhan Idrisi lahir pada saat semester 2.
10. Untuk teman-teman yang lain, wujudkanlah impian di garis batas harapan dan kemampuan.
11. Kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan Tesis ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Akhirnya atas segala kerendahan hati, penulis berharap semoga Tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Surabaya, Desember 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	v
Abstrak	vii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel	xv
Daftar Gambar	xvii
Daftar Grafik	xix
BAB 1 Pendahuluan	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat	4
BAB 2 Tinjauan Pustaka	
2.1 Pengertian	5
2.1.1 Definisi Penginderaan Jauh	5
2.1.2 Interpretasi Citra	9
2.1.3 Citra Satelit <i>Quickbird</i>	12
2.1.4 Citra Satelit <i>WorldView-2</i>	15
2.2 SIG	17
2.2.1 Data Spasial	19
2.2.2 Konsep Basis Data Di Dalam SIG	20
2.2.3 Metode Overlay Interseksi	22
2.3 Analisis	23
2.4 Ruang	23

2.4.1 Tanah dan Lahan	25
2.4.2 Penggunaan Lahan	27
2.4.3 Pengembangan Lahan	29
2.4.4 Keadaan Demografis	29
2.5 Dasar Hukum	30
2.4 Penelitian Terdahulu	30
BAB 3 Metodologi Penelitian	
3.1 Lokasi Penelitian	33
3.2 Data dan Peralatan	33
3.2.1 Data	33
3.2.2 Data Lapangan	34
3.2.3 Peralatan	34
3.3. Tahapan Penelitian	34
3.3.1 Tahap Studi Literatur	35
3.3.2 Teknik Pengumpulan Data	35
3.3.3 Pengolahan Data	36
BAB. 4 Hasil dan Pembahasan	
4.1 Kajian Umum Kecamatan Sukolilo	41
4.1.1 Kondisi Topografi, dan Hidrografi	41
4.2 Pengolahan Data	43
4.2.1 Pengolahan Data Citra	43
4.2.2 Pengolahan Data SIG	47
4.3 Analisis Penggunaan Lahan dan Perubahan Di Kecamatan Sukolilo	49
4.3.1 Penggunaan Lahan untuk Pemukiman	56
4.3.2 Penggunaan Lahan untuk Transportasi	57
4.3.3 Penggunaan Lahan untuk Jasa	58
4.3.4 Penggunaan Lahan untuk Pertanian dan Pertambakan	60
4.3.5 Penggunaan Lahan untuk lain-lain	61
4.4 Kesesuaian Perubahan Penggunaan Tanah Terhadap RTRW	62

BAB. 5 Kesimpulan dan Saran	
3.1 Kesimpulan	69
3.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	
BIODATA PENULIS	

“Halaman ini Sengaja diKosongkan”

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Karakteristik Citra Satelit Quickbird	13
Tabel 2.2 Fitur dan Manfaat Citra Satelit Quickbird	14
Tabel 2.3 Karakteristik Citra Satelit Worldview-2	15
Tabel 2.4 Hubungan Antara Titik, Garis dan Area	25
Tabel 2.5 Klasifikasi penggunaan Lahan NSPM BPN	28
Tabel 4.1 RMSE Citra WorldView Tahun 2008	43
Tabel 4.2 RMSE Citra WorldView Tahun 2012.....	44
Tabel 4.3 Data Pengukuran Ground Truth dengan GPS	46
Tabel 4.4 Jenis Penggunaan Lahan di Kecamatan Sukolilo	50
Tabel 4.5 Perubahan Penggunaan Lahan Untuk 2008 - 2012	51
Tabel 4.6 Perubahan Penggunaan Lahan masing-masing Kelurahan di Kecamatan Sukolilo	53
Tabel 4.7 Pola, Luas, dan Distribusi Pemukiman di Kecamatan Sukolilo	57
Tabel 4.8 Penggunaan Lahan untuk Jasa Tahun 2008 dan Tahun 2012	60
Tabel 4.9 Penggunaan Lahan untuk Pertanian dan Pertambakan Tahun 2008 – 2012	61
Tabel 4.10 Penggunaan Lahan untuk Pertanian dan Non Pertanian	62
Tabel 4.11 Arah Kebijakan Umum Penggunaan Tanah	63

“Halaman ini sengaja diKosongkan”

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sistem Penginderaan Jauh	6
Gambar 2.2 Satelit Quickbird	12
Gambar 2.3 Satelit WorldView-2	16
Gambar 2.4 Spektral Band Citra WorldView-2	17
Gambar 2.5 Komponen SIG	18
Gambar 2.6 Contoh data vector	19
Gambar 2.7 Contoh data raster	20
Gambar 2.8 Interseksi	22
Gambar 2.9 Keluaran Interseksi	33
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	34
Gambar 3.2 Diagram Alir Tahapan Penelitian	38
Gambar 3.3 Diagram Alir Pengolahan Data	39
Gambar 3.4 Analisa Kesesuaian Penggunaan Tanah Terhadap RTRW	45
Gambar 4.1. Ilustrasi Pemotongan Citra WorldView Tahun 2008	45
Gambar 4.2. Ilustrasi Pemotongan Citra WorldView Tahun 2012	45
Gambar 4.3. Titik Ground Truth	46
Gambar 4.4. Ilustrasi Perubahan Penggunaan Tanah Tahun 2008 - 2012	48
Gambar 4.5. Ilustrasi kesesuaian penggunaan Tanah baru terhadap RTRW	49
Gambar 4.6 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2008 Daerah Penelitian	49
Gambar 4.7 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2012 Daerah Penelitian	50
Gambar 4.8 Contoh Foto Cek Lapangan Untuk Perubahan Penggunaan Lahan Tanah Kosong Menjadi Lahan Perdagangan Ruko di Jl Soekarno Hatta Arah Ke Selatan sebelah Barat.....	60
Gambar 4.10 Contoh Foto Cek Lapangan Untuk Perubahan Penggunaan Lahan Tanah Kosong Menjadi Lahan Perdagangan Ruko di Jl Soekarno Hatta Arah Ke Selatan sebelah Timur	60

“Halaman ini sengaja diKosongkan”

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Grafik Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Sukolilo	
Tahun 2008 - 2012	54
Grafik 4.2 Grafik Analisa kesesuaian penggunaan Lahan tahun 2012 dengan	
RTRW di Kecamatan Sukolilo	64

“Halaman ini sengaja diKosongkan”

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah yang merupakan hajat hidup rakyat banyak, perlu ditata kembali sedemikian rupa penggunaannya untuk memperkecil masalah – masalah pertanahan khususnya mengenai perubahan penggunaan tanah (Kimsah, 2011).

Perubahan yang terjadi pada wilayah pesisir dan laut tidak hanya sekedar gejala alam semata, tetapi kondisi ini sangat besar dipengaruhi oleh aktifitas manusia yang ada di sekitarnya. Wilayah pesisir merupakan wilayah pintu gerbang bagi berbagai aktifitas pembangunan manusia dan sekaligus menjadi pintu gerbang dari berbagai dampak dari aktifitas tersebut. Dengan kata lain wilayah pesisir merupakan wilayah yang pertama kali dan paling banyak menerima tekanan dibandingkan dengan wilayah lain. Tekanan tersebut muncul dari aktivitas pembangunan seperti pembangunan permukiman dan aktivitas perdagangan karena wilayah pesisir paling rentan terhadap perubahan baik secara alami ataupun fisik sehingga terjadi penurunan kualitas lingkungan, salah satunya adalah ekosistem mangrove.

Jalan lingkar tengah timur Surabaya (*Middle East Ring Road*) yang pelaksanaan pembangunan untuk kepentingan umum terutama infrastruktur yang dilakukan oleh pemerintah Kota Surabaya, hingga saat ini proses pembangunan MERR (*Middle East Ring Road*) yang telah terlaksana adalah MERR II A, MERR II B dan MERR II C. Peran MERR ini sangat penting dalam konteks pengembangan wilayah dan mengurangi masalah transportasi kota Surabaya. Keberadaan jaringan jalan arteri MERR yang menghubungkan wilayah Surabaya utara, Kenjeran, Kedung Cowek dengan wilayah timur Rungkut, Gununganyar, Sukolilo tidak hanya berpengaruh pada sistem transportasi Surabaya, namun memicu pergerakan perekonomian yang mobilitas penduduk yang pada akhirnya bermuara pada kebutuhan akan kepentingan tanah sebagai sarana hunian maupun

kegiatan perdagangan dan jasa. Kondisi yang demikian akan menimbulkan pengaruh (dampak) terhadap perubahan penggunaan lahan yang lebih berorientasi pada peningkatan nilai lahan, baik dilakukan melalui pembangunan perumahan yang semakin pesat dengan merubah penggunaan sebelumnya sebagai pertanian sawah atau tambak. Keberadaan pusat-pusat ekonomi, pasar, supermarket, pertokoan, pergudangan bahkan super blok yang telah merubah penggunaan sebelumnya berupa permukiman dan area terbuka (Ariastita, 2009).

Up date data yang lebih akurat dan cepat dapat dilakukan dengan bantuan teknologi penginderaan jauh baik foto udara maupun satelit. Sayangnya pemetaan dengan penginderaan jauh masih dirasakan mahal dan pemetaan dengan cara terrestrial sulit dilakukan dan membutuhkan biaya yang lebih mahal. Citra penginderaan jauh (*remote sensing*) merupakan cara pemetaan yang dilakukan dengan tanpa kontak langsung antara sensor dengan obyek. Melalui suatu proses kartografis, data penginderaan jauh dapat menjadi masukan untuk penyusunan peta. Kedua hal ini (citra dan peta) sebagai input data dan alat untuk analisis dengan sistem informasi geografis (Suhadi, 2012) .

Dalam analisis perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Sukolilo dibagi dalam beberapa wilayah yang terdiri atas 7 Kelurahan di wilayah kerja Kantor Pertanahan Kota Surabaya II, diasumsikan memiliki karakteristik wilayah dan masing-masing kelurahan diharapkan dapat memberi gambaran pola perubahan penggunaan tanahnya. Kecamatan Sukolilo sebagai salah satu wilayah pinggiran di Kota Surabaya, didasarkan pada kenyataan bahwa daerah ini sedang mengalami perkembangan fisik kota yang pesat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang ada dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Melakukan klasifikasi digital citra *Quickbird* (2008) dan citra *WorldView2* (2012) dengan metoda interpretasi citra berdasarkan

kelas lahan pemukiman, jasa, mangrove, semak, kebun, kolam, lahan kosong, pertanian dan pertambangan.

2. Mendapat perubahan luas Lahan citra satelit *Quickbird* tahun 2008 dan Citra *WorldView* tahun 2012 untuk masing-masing jenis lahan pemukiman, jasa, mangrove, semak, kebun, kolam, lahan kosong, pertanian dan pertambangan.
3. Menganalisa kesesuaian perubahan lahan terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Wilayah studi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kawasan Kecamatan Sukolilo yang meliputi 7 kelurahan, antara lain: Gebang Putih, Keputih, Klampisngasem, Menur pumpungan, Nginden Jangkungan, Semolowaru, Medokan Semampir.
2. Data citra yang digunakan adalah citra satelit *Quickbird* tahun 2008 dan Citra *WorldView* tahun 2012.
3. Data peta tematik yang digunakan antara lain Peta Digital Administrasi Kecamatan Sukolilo, Peta Penggunaan Lahan lama (tahun 2008), Peta Penggunaan Lahan baru (tahun 2012) dan Peta RTRW Surabaya.
4. Analisa meliputi:
 - a. Analisa perubahan penggunaan lahan
 - c. Analisa kesesuaian penggunaan lahan terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya.
5. Pengolahan peta dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan

Secara khusus tujuan yang dicapai dalam penelitian ini adalah

1. Mendeskripsikan dan mengolah pemetaan lahan pemukiman, jasa, mangrove, semak, kebun, kolam, lahan kosong, pertanian dan pertambangan.
2. Memperoleh luas perubahan lahan citra satelit *Quickbird* tahun 2008 dan Citra *WorldView* tahun 2012 untuk masing-masing jenis lahan pemukiman, jasa, mangrove, semak, kebun, kolam, lahan kosong, pertanian dan pertambangan. pemukiman, jasa, mangrove, semak, kebun, kolam, lahan kosong, pertanian dan pertambangan.
3. Mengetahui perubahan luas penggunaan lahan tahun 2012 dalam kesesuaian Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya serta memberikan gambaran potensi wilayah yang mempengaruhi perubahannya.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dan diharapkan dari penelitian ini dapat menjadi bahan rujukan masyarakat dan instansi Kantor Pertanahan Kota Surabaya II untuk mengembangkan peranan strategis berkaitan dengan pertanahan, misalnya izin lokasi, perubahan penggunaan tanah dan dalam memberikan pelayanan pada masyarakat Kota Surabaya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian

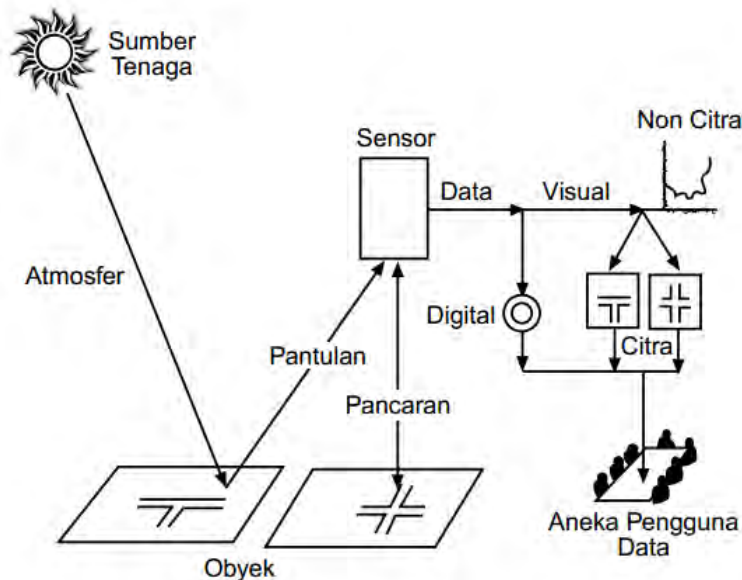
Sebagai langkah awal dalam telaahan Analisis Perubahan Penggunaan Tanah adalah perlu memahami terlebih dahulu konsep-konsep dasarnya. Untuk itu perlu disamakan terlebih dahulu istilah-istilah per kata, yaitu :

2.1.1 Definisi Penginderaan jauh

Penginderaan jauh adalah ilmu atau seni untuk memperoleh informasi tentang objek, daerah atau gejala, dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat, tanpa kontak langsung dengan objek, daerah atau gejala yang akan dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1990).

Sistim penginderaan jauh dilengkapi dengan sensor dan kamera yang merekam objek dialam. Dari beberapa batasan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa penginderaan jauh merupakan upaya memperoleh informasi tentang objek dengan menggunakan alat yang disebut “sensor” (alat peraba), tanpa kontak langsung dengan objek. Dengan kata lain dapat dinyatakan bahwa penginderaan jauh merupakan upaya untuk memperoleh data dari jarak jauh dengan menggunakan peralatan tertentu. Data yang diperoleh itu kemudian dianalisis dan dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Data yang diperoleh dari penginderaan jauh dapat berbentuk hasil dari variasi daya, gelombang bunyi atau energi elektromagnetik. Sebagai contoh grafimeter memperoleh data dari variasi daya tarik bumi (gravitasi), sonar pada sistem navigasi memperoleh data dari gelombang bunyi dan mata kita memperoleh data dari energi elektromagnetik. Jadi penginderaan jauh merupakan pemantauan terhadap suatu objek dari jarak jauh dengan tidak melakukan kontak langsung dengan objek tersebut (Meurah, 2005).

Menurut Prof. Dr. Sutanto, pada dasarnya interpretasi citra terdiri dari dua kegiatan utama, yaitu perekaman data dari citra dan penggunaan data tersebut untuk tujuan tertentu.



Gambar 2.1 Sistem Penginderaan Jauh (Sutanto, 1999)

Tenaga elektromagnetik pada penginderaan jauh sistem pasif dan sistem aktif untuk sampai di alat sensor dipengaruhi oleh atmosfer. Penggunaan foto udara sebagai sumber informasi sudah meluas dalam berbagai aplikasi. Hanya saja untuk dapat memanfaatkan foto udara tersebut diperlukan kemampuan mengamati keseluruhan tanda yang berkaitan dengan objek atau fenomena yang diamati. Tanda-tanda tersebut dinamakan kunci pengenalan atau biasa disebut dengan unsur-unsur interpretasi. Unsur-unsur tersebut meliputi : rona/warna, tekstur, bentuk, ukuran, pola, situs, asosisasi, dan konvergensi bukti (Sutanto, 1978).

Pemanfaatan penginderaan jauh sebagai salah satu sumber informasi telah menunjukkan peningkatan yang cukup pesat. Beberapa alasan mengapa pemanfaatan penginderaan jauh mengalami peningkatan antara lain (Meurah, 2005):

1. Melalui penggunaan citra akan diperoleh gambaran objek permukaan bumi dengan wujud dan posisi yang mirip dengan kenyataannya, relatif lengkap, dan dapat meliputi wilayah yang luas.

2. Dengan adanya teknologi, objek yang terekam dalam foto udara memiliki kesan 3dimensi.
3. Melalui citra, dapat diketahui gejala atau kenampakan di permukaan bumi seperti kandungan sumber daya mineral suatu daerah, jenis batuan, dan lain-lain dengan cepat, yaitu melalui citra yang menggunakan sinar infra merah.
4. Citra dapat dengan cepat menggambarkan objek yang sangat sulit dijangkau oleh pengamatan langsung (lapangan). Contohnya satu lembar foto udara meliputi luas 132 km² direkam dalam waktu kurang 1 detik.
5. Dapat menggambarkan atau memetakan daerah bencana alam dalam waktu yang cepat seperti daerah yang terkena gempa, wilayah banjir, dan sebagainya.
6. Melalui penginderaan jauh dapat diperoleh data atau informasi yang cepat, tepat dan akurat.

Data raster yang biasanya diperoleh dari hasil scanning peta, foto udara dan citra satelit belum berisi informasi yang menunjukkan referensi spasial, baik yang tersimpan di dalam file atau yang disimpan sebagai suatu file yang terpisah. Sehingga untuk menggunakan beberapa data raster secara bersama dengan data spasial yang lain yang sudah ada, diperlukan proses georeferencing ke dalam sebuah sistem koordinat yang disebut koreksi geometrik (Danoedoro, 2012).

Geometrik citra adalah korelasi antara koordinat suatu obyek (x,y) pada citra dengan koordinat (X,Y) pada permukaan bumi. Koreksi geometrik diperlukan untuk menghilangkan distorsi geometrik pada citra dan juga untuk mendapatkan hubungan antara sistem koordinat citra (baris,kolom) dengan sistem koordinat proyeksi. Koreksi ini adalah merupakan proses mentransformasi koordinat titik-titik pada citra yang masih mengandung kesalahan geometrik menjadi citra yang benar.

Dalam pekerjaan koreksi geometrik, terdapat satu tahap yang dikenal dengan nama rektifikasi. Rektifikasi adalah suatu proses pekerjaan

untuk memproyeksikan citra yang ada ke bidang datar dan menjadikan bentuk konform (sebangun) dengan sistem proyeksi peta yang digunakan, juga terkadang mengorientasikan citra sehingga mempunyai arah yang benar. Untuk keperluan rektifikasi citra satelit, dibutuhkan beberapa koordinat titik kontrol. Koordinat titik kontrol diperoleh dari interpolasi dari peta dasar yang sudah ada.

Banyaknya titik kontrol yang harus anda buat tergantung pada kompleksitas dari bentuk transformasi polynomial yang rencananya akan anda gunakan untuk mengubah dataset raster ke dalam koordinat peta. Untuk hasil rektifikasi yang baik, anda harus menyebarkan secara merata titik kontrol dibandingkan dengan hanya memusatkannya dalam satu area.

Ada beberapa alasan untuk melakukan rektifikasi, antara lain :

- a. Untuk perbandingan sebuah pixel dalam beberapa aplikasi seperti perubahan yang terjadi atau pemetaan kelembaman panas (perbandingan citra yang diambil pada siang dan malam hari)
- b. Untuk membangun basis data sebuah pemodelan SIG
- c. Untuk identifikasi sampel yang mengacu pada koordinat peta
- d. Untuk membuat peta foto yang berskala tepat
- e. Untuk keperluan tumpang susun (overlay) sebuah citra dengan data vektor
- f. Untuk membandingkan sebuah citra dalam berbagai skala
- g. Untuk meningkatkan ketepatan hitungan jarak dan luas pada citra
- h. Untuk membuat mosaik citra
- i. Berbagai aplikasi lain yang membutuhkan identifikasi sebuah lokasi geografis secara teliti.

Parameter tingkat keakurasian dari proses rektifikasi ini adalah nilai yang dipresentasikan oleh selisih antara koordinat titik kontrol hasil transformasi dengan koordinat titik kontrol, yang dikenal dengan nama RMS (*Root Mean Square*) Error. Nilai RMS Error yang rendah akan menghasilkan hasil rektifikasi yang akurat.

Sebagai contoh, hasil transformasi boleh jadi masih berisi kesalahan yang significant karena rendahnya/sedikitnya titik control yang dimasukkan.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi RMS Error ini yaitu :

- i. Tingkat ketelitian titik kontrol lapangan
- ii. Tingkat ketelitian titik kontrol citra
- iii. Jumlah dan distribusi letak titik control
- iv. Model transformasi yang digunakan

2.1.2 Interpretasi Citra

Estes dan Simonett (1975) dalam Sutanto (1992) mengatakan bahwa interpretasi citra merupakan perbuatan mengkaji foto udara dan atau citra dengan maksud untuk mengidentifikasi objek dan menilai arti pentingnya objek tersebut. Interpretasi citra penginderaan jauh dapat dilakukan dua cara yaitu interpretasi secara manual dan interpretasi secara digital (Purwadhi, 2001).

Macam Cara Interpretasi Citra Pengenalan permukaan bumi menggunakan data penginderaan jauh dilakukan dengan cara interpretasi citra, yang terdiri dari interpretasi citra secara manual dan secara digital.

a. Interpretasi secara manual

Merupakan interpretasi data penginderaan jauh yang mendasarkan pada pengenalan ciri (karakteristik) obyek secara keruangan (spasial). Karakteristik obyek yang tergambar pada citra dapat dikenali berdasarkan unsur-unsur intrepretasi seperti rona atau warna, bentuk, pola ukuran, letak, dan asosiasi kenampakan obyek. Interpretasi manual dilakukan terhadap citra fotografi yang sudah dikonversikan ke dalam bentuk foto (gambar).

b. Interpretasi secara digital

Merupakan evaluasi kuantitatif tentang informasi spektral yang disajikan pada citra. Analisis digital dapat dilakukan melalui pengenalan pola spektral dengan bantuan komputer. Dasar interpretasi citra digital berupa klasifikasi pixel berdasarkan nilai spektralnya dan dapat dilakukan dengan cara statistic. Setiap kelas kelompok pixel dicari kaitannya terhadap obyek atau gejala dipermukaan bumi.

Unsur-unsur yang diperlukan dalam interpretasi citra adalah :

- Rona/Warna

Fungsi utama adalah untuk identifikasi batas obyek pada citra. Rona biasanya dinyatakan dalam derajat keabuan (grey scale), misalnya hitam/sangat gelap, agak gelap, cerah, sangat cerah/putih. Sedangkan warna (color) merupakan apabila citra yang unsur interpretasi yang digunakan digunakan itu berwarna. Dibandingkan dengan rona, perbedaan warna lebih mudah dikenali oleh penafsir dalam mengenali obyek secara visual. Hal inilah yang dijadikan dasar untuk menciptakan citra multispectral.

- Bentuk

Bentuk menunjukkan konfigurasi umum suatu obyek sebagaimana terekam pada citra penginderaan jauh . Bentuk mempunyai dua makna yaitu bentuk luar / umum dan bentuk rinci atau susunan bentuk yang lebih rinci dan spesifik. Bentuk beberapa objek kadang-kadang begitu berbeda dari yang lain, sehingga objek tersebut dapat dikenali semata-mata dari unsur bentuknya saja

- Ukuran

Ukuran merupakan atribut obyek yang berupa jarak, luas, tinggi, lereng dan volume (Sutanto, 1986). Ukuran merupakan cerminan penyajian luas daerah yang ditempati oleh kelompok individu. Ukuran objek pada foto harus dipertimbangkan dalam konteks skala yang ada. Penyebutan ukuran juga tidak selalu dapat dilakukan untuk semua jenis objek.

- Bayangan (Shadows)

Bayangan merupakan unsur sekunder yang sering membantu untuk identifikasi obyek secara visual, misalnya untuk mengidentifikasi hutan jarang, gugur daun, tajuk. Bayangan sangat penting bagi penafsir, karena dapat memberikan dua macam efek yang berlawanan. Pertama, bayangan mampu menegaskan bentuk objek pada citra, karena outline objek menjadi lebih tajam/jelas; begitu pula kesan ketinggiannya. Kedua, sebaliknya, bayangan justru kurang memberikan pantulan objek ke sensor, sehingga objek yang diamati menjadi tidak jelas.

- Tekstur

Tekstur merupakan frekuensi perubahan rona dalam citra (Kiefer, 1979). Tekstur dihasilkan oleh kelompok unit kenampakan yang kecil, tekstur sering dinyatakan kasar,halus, ataupun belang-belang (Sutanto, 1986). Contoh hutan primer bertekstur kasar, hutan tanaman bertekstur sedang, tanaman padi bertekstur halus. Kesan tekstur juga bersifat relatif, tergantung pada skala dan resolusi citra yang digunakan.

- Pola

Pola merupakan karakteristik makro yang digunakan untuk mendiskripsikan tataruang pada kenampakan di citra. Istilah yang digunakan untuk menyatakan pola misalnya teratur, kurang teratur, hingga melingkar, memanjang, terputus-putus,konsentris, dan sebagainya. Pola atau susunan keruangan merupakan ciri yang menandai bagi banyak obyek bentukan manusia dan beberapa obyek alamiah. Hal ini membuat pola unsur penting untuk membedakan pola alami dan hasil budidaya manusia. Sebagai contoh perkebunan karet , kelapa sawit sangat mudah dibedakan dengan hutan berdasarkan pola dan jarak tanam yang seragam.

- Situs

Situs merupakan konotasi suatu obyek terhadap faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan atau keberadaan obyek tersebut. Situs bukan ciri suatu obyek secara langsung, tetapi kaitanya dengan faktor lingkungan. Contoh hutan mangrove selalu bersitus pada pantai tropic, ataupun muara sungai yang berhubungan langsung dengan laut (*estuaria*). Situs juga dapat diartikan sebagai penjelasan tentang lokasi objek relatif terhadap objek atau kenampakan lain yang lebih mudah untuk dikenali dan dipandang dapat dijadikan dasar untuk identifikasi objek yang dikaji. Objek dengan rona cerah, berbentuk silinder, ada bayangannya dan tersusun dalam pola teratur dikenali sebagai kilang minyak apabila terletak di perairan pantai.

- Asosiasi

Merupakan unsur yang memperhatikan keterkaitan antara suatu objek atau fenomena dengan objek atau fenomena lain, yang digunakan sebagai dasar untuk mengenali objek yang dikaji, misalnya adanya perkantoran dapat diketahui berdasarkan asosiasi tiang bendera, letak yang dipinggir jalan, dan bangunan yang besar dari permukiman

2.1.3 Citra Satelit Quickbird

QuickBird adalah citra satelit pengamatan bumi dengan resolusi tinggi, yang dimiliki oleh DigitalGlobe dan diluncurkan pada 2001 sebagai satelit pertama dalam konstelasi tiga dijadwalkan berada di orbit pada 2008. Satelit mengumpulkan pankromatik (hitam & putih) citra pada resolusi 60-70 sentimeter dan citra multispektral pada resolusi 2,4 dan 2,8 meter. Produk Citra QuickBird menawarkan pelanggan berbagai pilihan untuk pencitraan yang akurat dan tepat waktu.



Gambar 2.2 Satelit Quickbird
(*Digital Globe 2008*)

Tabel 2.1 Karakteristik Citra Satelit Quickbird

(Digital Globe 2008)

Sensor	Spectral Range	Band	Scene Size	Pixel Res
Multi-spektral	450-520 nm	1 = Blue	Km 16,5 x 16,5	2,44 – 2,88 meter
	520-600 nm	2 = Green		
	630-690 nm	3 = Merah		
	760-900 nm	4 = NIR		
Pankromatik	450-900 nm	Panci		61 – 72 cm

Keunggulan *quickbird* adalah mampu menyajikan data dengan resolusi hingga 61 cm. Dengan resolusi setinggi ini, sebuah lokasi permukiman dapat diidentifikasi per individu bangunan, sebuah jaringan jalan dapat diidentifikasi sebagai poligon dua sisi, dan yang tidak kalah pentingnya adalah pemesanan data sangat mudah dilakukan, tidak serumit pembuatan foto udara yang mengharuskan adanya security clearance (ijin dari pihak keamanan), ijin jalur terbang, sewa hanggar, sewa pesawat dan lain-lain. Selain itu sistem *QuickBird's* memungkinkan kita untuk secara efisien mengumpulkan lebih dari 75 juta kilometer persegi data citra setiap tahun.

Quickbird dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang, seperti :

Bidang pertanian :

Resolusi 61 cm sangat ideal untuk melakukan observasi pada lahan yang luas, petak tanaman hingga per individu tanaman. Melakukan identifikasi jenis tanaman dan kondisi tanah, potensi panen, efektifitas pengairan, kesuburan tanaman, kandungan air.

Bidang pertambangan :

Biasa digunakan untuk memetakan kondisi penutupan lahan pertambangan yang akan dibuka. Dengan dibuatnya peta penutupan lahan yang paling mutakhir dapat disusun suatu perencanaan pembuatan jaringan jalan, pemasangan jaringan pipa, site plan, mengidentifikasi peruntukan lahan di sekitar areal konsesi, dan lain-lain.

Bidang kehutanan :

Resolusi yang tinggi memungkinkan pengusaha HPH melakukan inventarisasi luas lahan, menghitung potensi kubik kayu, menentukan jalur transportasi kayu, mengidentifikasi batas-batas kawasan, mengevaluasi laju kerusakan areal, membuat site plan.

Bidang perencanaan wilayah dan perkotaan :

Quickbird telah dimanfaatkan untuk menyusun peta penggunaan lahan yang paling up to date. Kajian yang dapat dilakukan menggunakan Quickbird diantaranya, perencanaan tata ruang, identifikasi kawasan kumuh, pembuatan site plan, identifikasi wajib pajak, inventarisasi pelanggan (telepon, air bersih, listrik, gas), monitoring perubahan penggunaan lahan, identifikasi kawasan banjir, dan lain-lain.

Tabel 2.2 Fitur dan Manfaat Citra Satelit Quickbird

(*Digital Globe 2008*)

Fitur	Manfaat
<p>Resolusi tinggi</p> <ul style="list-style-type: none"> • 61 cm (2 ft) panchromatic at nadir • 61 cm (2 kaki) pankromatik pada nadir • 2.4 m (8 ft) multispectral at nadir 2,4 m (8 kaki) multispektral pada nadir 	<p>Memperoleh berkualitas tinggi untuk penciptaan citra satelit peta, deteksi perubahan, dan analisis citra</p>
<p>Great akurasi gambar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stable platform for precise location measurement Stable platform untuk mengukur ketepatan lokasi • 3-axis stabilized, star tracker/IRU/reaction wheels, C/A Code GPS 3-axis stabil, tracker bintang / IRU roda reaksi / , C / A GPS Kode 	<p>Geolocate fitur dalam 23 meter (75,5 kaki) dan membuat peta di daerah terpencil tanpa menggunakan titik kontrol tanah</p>
<p>collection Cepat besar area pengumpulan</p> <ul style="list-style-type: none"> • 16.5 km width imaging swath 16,5 km lebar pencitraan petak • 128 Gbits on-board image storage capacity 128 Gbits on-board image kapasitas penyimpanan 	<p>Kumpulkan persediaan yang lebih besar yang sering diperbarui produk citra global yang lebih cepat dibandingkan sistem yang kompetitif</p>

Fitur	Manfaat
Tinggi kualitas gambar <ul style="list-style-type: none"> • Off-axis unobscured design of QuickBird's telescope Off-sumbu unobscured desain teleskop QuickBird's • Large field-of-view lapangan besar-view • High contrast (MTF) Kontras tinggi (MTF) • High signal to noise ratio Tinggi rasio sinyal terhadap noise • 11 bit dynamic range 11 bit dynamic range 	Memperluas jangkauan target koleksi pencitraan yang sesuai dan meningkatkan interpretasi gambar karena gambar dapat diperoleh di bahkan tingkat cahaya rendah tanpa mengorbankan kualitas gambar
Kuantisasi	11 bit

2.1.4 Citra Satelit WorldView-2

Satelit Worldview-2 adalah satelit generasi terbaru dari *Digital Globe* yang diluncurkan pada tanggal 8 Oktober 2009.

Citra multispectral *Worldview-2* ini memiliki jumlah band sebanyak 8 band. 8 band multispektral terdiri dari 4 band warna standar (red, green, blue, near-infrared 1) dan 4 band warna baru (coastal, yellow, red-edge, near-infrared). Karakteristik citra satelit WorldView-2 dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 2.3 Karakteristik Citra Satelit WorldView-2

(*Digital Globe* 2012)

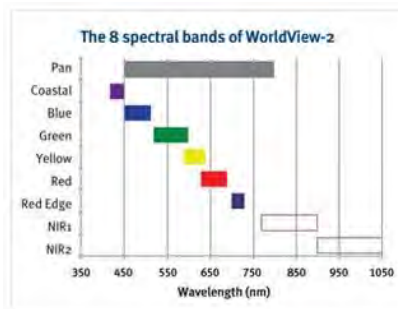
Fitur	Spesifikasi
Peluncuran	a. Tanggal : 8 Oktober 2009 b. Roket Peluncur : Delta 7920 c. Lokasi Peluncuran : Vandenberg Air Force Base, California
Orbit	a. Tinggi : 770 kilometer <i>Sun synchronous</i> , jam 10:30 am <i>descending node</i> b. Periode orbit : 100 menit
<i>Sensor Bands</i>	a. Pankromatik b. 8 Multispektral: c. <i>4 standard colors: blue, green, red, near-IR 1</i> d. <i>4 new colors: coastal, yellow, red edge, near-IR 2</i>

Fitur	Spesifikasi
Resolusi Sensor (<i>GSD = Ground Sample Distance</i>)	a. Pankromatik : 0.46 meter GSD pada nadir, 0.52 meter GSD pada 20° off-nadir b. Multispektral: 1.84 meter GSD pada nadir, 2.08 meter GSD pada 20° off-nadir (catatan : citra satelit harus diresampling ke ukuran 0.5 meter bagi kostumer di luar pemerintahan Amerika)
Dynamic Range	11-bit per pixel
Lebar Sapuan	16.4 kilometer pada nadir
Kapasitas penyimpanan	2199 gigabit
Perekaman per orbit	524 gigabit
Maksimal area terekam pada sekali lintas	65.6 km x 110 km mono 48 km x 110 km stereo

Dengan warna yang *full*, WorldView 2 dapat diaplikasikan untuk analisis spektral, pemetaan dan monitoring, perencanaan penggunaan lahan, *disaster relief*, pertahanan dan intelejen, juga visualisai dan simulasi lingkungan (Rizchanofana, 2013).



Gambar 2.3 Satelit WorldView-2
(*Digital Globe 2012*)



Gambar 2.4 *Spektral Band Citra WorldView-2*
(Digital Globe 2012)

Menurut situs www.digitalglobe.com, penjelasan band-band baru pada *WorldView-2* adalah :

a. *Coastal Band* [400 - 450 nm]

Band digunakan untuk identifikasi dan analisis vegetasi, dan mendukung keperluan studi batimetri berdasarkan karakteristik klorofil.

b. *Yellow Band* [585 - 625 nm]

Band ini digunakan untuk identifikasi karakteristik tingkat kekuningan sebuah target, penting untuk aplikasi vegetasi.

c. *Red Edge Band* [705 - 745 nm]

Ditambahkan dalam analisis vegetasi. Langsung berkaitan dengan kesehatan tanaman melalui produksi klorofil.

d. *Near Infrared 2 Band* [860 - 1040 nm]

Band ini overlap dengan NIR 1 band tapi kurang dipengaruhi oleh pengaruh atmosfer.

2.2 SIG

Pada dasarnya SIG adalah gabungan dari tiga unsur pokok yaitu sistem, informasi dan geografis. Dengan memperhatikan pengertian sistem informasi, maka sistem informasi geografis merupakan suatu kesatuan formal yang terdiri dari berbagai sumber daya fisik dan logika yang berkenaan dengan objek-objek yang terdapat di permukaan bumi. SIG juga merupakan sejenis perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan dan keluaran informasi geografis berikut atribut-atributnya (Prahasta, 2005).

SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya. Data yang akan diolah pada SIG merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki sistem koordinat tertentu, sebagai dasar referensinya. Sehingga aplikasi SIG dapat menjawab beberapa pertanyaan seperti; lokasi, kondisi, trend, pola dan pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dari sistem informasi lainnya.

Dalam sisten informasi geografis (SIG) terdapat 4 komponen yang saling terkait dalam menjalankan Sistem informasi geografis, ke-4 komponen tersebut adalah :

1. Orang dan metode, orang yang bekerja menjalankan metode dalam Sistem.
2. Software, merupakan perangkat lunak yang digunakan dalam menjalankan SIG.
3. Hardware, merupakan perangkat keras yang dibutuhkan dalam menjalankan Sistem SIG.
4. Data, merupakan informasi yang dibutuhkan dan diolah dalam suatu Sistem aplikasi.

Secara grafis hubungan ke-4 komponen tersebut ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 2.5 Komponen SIG
(Sumber : Prahasta, 2005)

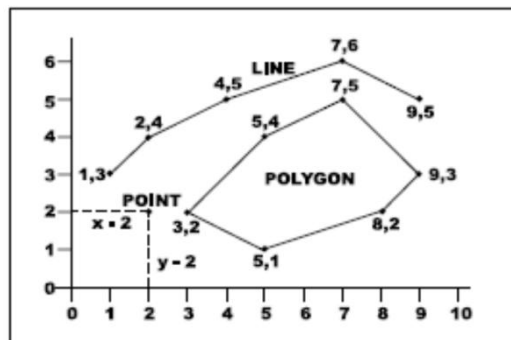
2.2.1 Data Spasial

Sebagian besar data yang akan ditangani dalam SIG merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis, memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya dan mempunyai dua bagian penting yang membuatnya berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi (spasial) dan informasi deskriptif (*attribute*) yang dijelaskan berikut ini (Modul ArcGis, 2007) :

1. Informasi lokasi (spasial), berkaitan dengan suatu koordinat baik koordinat geografi (lintang dan bujur) dan koordinat XYZ, termasuk diantaranya informasi datum dan proyeksi.

Secara sederhana format dalam bahasa komputer berarti bentuk dan kode penyimpanan data yang berbeda antara file satu dengan lainnya. Dalam SIG, data spasial dapat direpresentasikan dalam dua format, yaitu:

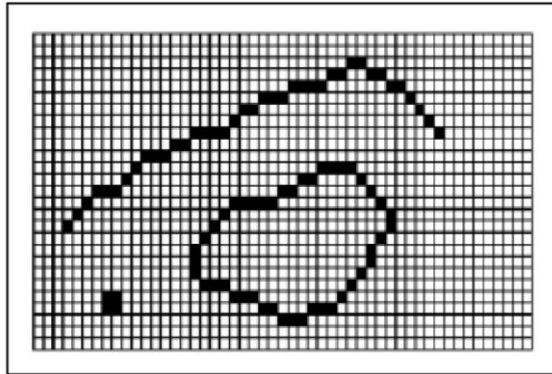
- a. Data vektor merupakan bentuk bumi yang direpresentasikan ke dalam kumpulan garis, area (daerah yang dibatasi oleh garis yang berawal dan berakhir pada titik yang sama), titik
- b. dan nodes (merupakan titik perpotongan antara dua buah garis).



Gambar 2.6 Contoh data vektor
Sumber : Modul ArcGis, 2007

Keuntungan utama dari format data vektor adalah ketepatan dalam merepresentasikan fitur titik, batasan dan garis lurus. Hal ini sangat berguna untuk analisa yang membutuhkan ketepatan posisi, misalnya pada basis data batas-batas

kadaster. Data raster (atau disebut juga dengan sel grid) adalah data yang dihasilkan dari sistem Penginderaan Jauh. Pada data raster, obyek geografis direpresentasikan sebagai struktur sel grid yang disebut dengan pixel (picture element).



Gambar 2.7 Contoh data raster
Sumber : Modul ArcGis, 2007

2. Informasi deskriptif (atribut) atau informasi non spasial, suatu lokasi yang memiliki beberapa keterangan yang berkaitan dengannya, contohnya : jenis vegetasi, populasi, luasan, kode pos, dan sebagainya.

2.2.2 Konsep Basis Data Di Dalam SIG

Sistem informasis Geografis (SIG) tidak dapat dilepaskan dengan basis data, sebab SIG sendiri memerlukan data (spasial dan atribut) yang disimpan di dalam basis data spasial (dimana data atribut terdapat didalamnya). Selain itu, semua perangkat SIG-pun secara inherent telah dilengkapi dengan kemampuan dalam mengelola basis data.

Di dalam usaha membentuk bangunan informasi yang penting (*enterprise*). Berikut adalah beberapa pengertian dari basis data yang telah di kembangkan atas dasar sudut pandang yang sedikit berbeda (Modul ArcGis, 2007):

- a. Himpunan kelompok data (file/arsip) yang saling berhubungan dan diorganisasikan sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
- b. Kumpulan data yang saling berhubungan dan disimpan bersama sedemikian rupa tanpa pengulangan yang tidak perlu (redudancy) untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
- c. Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan dan disimpan di dalam media penyimpanan elektronik.

Data Spasial

Data Spasial merupakan data yang menunjuk posisi geografi dimana setiap karakteristik memiliki satu lokasi yang harus ditentukan dengan cara yang unik. Untuk menentukan posisi secara absolut berdasar sistem koordinat. Untuk area kecil, sistem koordinat yang paling sederhana adalah grid segiempat teratur. Untuk area yang lebih besar, berdasarkan proyeksi kartografi yang umum digunakan (Tuman, 2001).

Analisa Spasial

Karakteristik utama Sistem Informasi Geografi adalah kemampuan menganalisis sistem seperti analisa statistik dan overlay yang disebut analisa spasial. Analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi yang sering digunakan dengan istilah analisa spasial, tidak seperti sistem informasi yang lain yaitu dengan menambahkan dimensi ‘ruang (space)’ atau geografi. Kombinasi ini menggambarkan attribut-attribut pada bermacam fenomena seperti umur seseorang, tipe jalan, dan sebagainya, yang secara bersama dengan informasi seperti dimana seseorang tinggal atau lokasi suatu jalan (Keele,1997).

Analisa Spasial dilakukan dengan mengoverlay dua peta yang kemudian menghasilkan peta baru hasil analisis (Tuman,2001).

Overlay Spasial

Salah satu cara dasar untuk membuat atau mengenali hubungan spasial melalui proses overlay spasial. Overlay Spasial dikerjakan dengan melakukan operasi

join dan menampilkan secara bersama sekumpulan data yang dipakai secara bersama atau berada dibagian area yang sama. Hasil kombinasi merupakan sekumpulan data yang baru yang mengidentifikasi hubungan spasial baru.

Overlay Peta

Merupakan proses dua peta tematik dengan area yang sama dan menghamparkan satu dengan yang lain untuk membentuk satu layer peta baru. Kemampuan untuk mengintegrasikan data dari dua sumber menggunakan peta merupakan kunci dari fungsi-fungsi analisis Sistem Informasi Geografi.

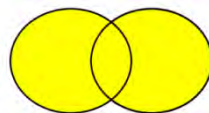
Konsep Overlay Peta

- ❖ Alamat Overlay Peta merupakan hubungan interseksi dan saling melengkapi antara fitur-fitur spasial.
- ❖ Overlay Peta mengkombinasikan data spasial dan data atribut dari dua theme masukan.

2.2.3 Metode Interseksi

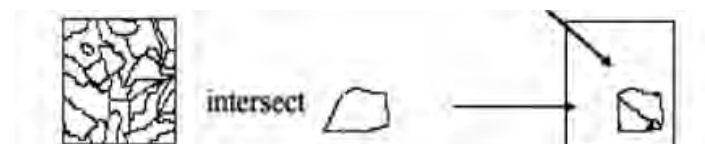
Interseksi/ Irisan

- Operasi Interseksi atau operator Boolean “AND”
- Membuat coverage baru dengan cara melakukan overlay dua himpunan fitur-fitur coverage .



Gambar 2.8 Interseksi

Keluaran Coverage, hanya berisi bagian fitur-fitur dalam area yang terisi oleh kedua masukan dan merupakan irisan dari coverage.



Gambar 2.9 Keluaran Interseksi / Irisan

2.3 Analisis

Analisis data adalah menghubungkan atau mengkaitkan antar data sehingga menjadi fakta atau informasi yang lebih berguna, atau mengkaitkan data dengan fakta atau fakta dengan fakta sehingga menjadikan fakta atau informasi baru yang lebih berguna. Analisa antar data menjadi fakta misalnya antara jumlah penduduk (jiwa) dikaitkan dengan data luas wilayah (km^2) maka diperoleh fakta kepadatan penduduk (jiwa/km^2). Fakta ini sudah berarti tetapi akan lebih berarti apabila fakta ini dikaitkan dengan ukuran kriteria kepadatan penduduk sehingga dapat diperoleh informasi apakah kepadatannya termasuk jarang atau padat .

<u>Data</u>	<u>Fakta</u>	<u>Fakta (lebih berarti)</u>
a. Jumlah Penduduk = 2000 orang	Kepadatan Penduduk	Kepadatan Penduduk
b. Luas Wilayah = 2 km^2	= $500 \text{ orang} / \text{km}^2$	sangat padat
c. Kriteria Kepadatan Penduduk		
< $51 \text{ jiwa} / \text{km}^2$ = tidak padat		
$51 - 400 \text{ jiwa} / \text{km}^2$ = cukup padat		
$400 \text{ jiwa} / \text{km}^2$ = sangat padat		

Metode atau teknik analisa bermacam-macam, tergantung tujuan dan jenis data atau fakta yang dianalisa, antara lain :

- Analisa Kualitatif : Deskriptif, Delphi
- Kalkulasi Matematika
- Tabulasi
- Statistika : Korelasi, regresi, *AHP (Analytical Hierarchy Process)*
- Tumpang Tindih (overlay) peta, dan lain-lain (Sadyohutomo, 2013).

2.4 Ruang

Ruang adalah suatu tempat dengan dimensi 3 (ada panjang, ada lebar, dan ada tinggi). Menurut Undang - undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, istilah ruang mencakup daratan, ruang perairan (lautan, sungai, danau dan sebagainya), dan ruang udara (ruang angkasa). **Ruang daratan** adalah identik dengan pengertian **tanah** (*land*), yaitu bagian dari permukaan bumi dan ruang diatasnya maupun dibawahnya setinggi atau sedalam yang diperlukan untuk penggunaan tanah tersebut. Dengan demikian maka pengertian tanah merupakan bagian dari pengertian ruang (Sadyohutomo, 2013).

Cara untuk menyajikan data keruangan yang paling praktis dan mudah dimengerti adalah dalam bentuk peta. Ruang dipresentasikan pada peta dalam bentuk titik (lokasi), garis (kumpulan dari lokasi atau titik yang berderet), area (kumpulan dari lokasi atau titik yang menyebar). Contoh-contoh representasi ruang pada peta sebagai berikut :

- Titik : misalnya lokasi sekolahan, ataupun letak kota kabupaten pada peta propinsi skala 1 : 250.000 (skala kecil) sehingga hanya dapat digambarkan dalam bentuk titik.
- Garis : antara lain jalan, sungai, garis pantai, jalur kabel listrik, dan sebagainya
- Area : misalnya wilayah administrasi, area layanan Perusahaan Daerah Air Minum, daerah rawan bencana, area pemukiman, dan sebagainya.

Hubungan antar ruang dapat digambarkan dengan menghubungkan antara titik, garis, dan area seperti disajikan contoh pada tabel 2.1 .

Menurut kamus besar bahasa Indonesia, pengertian pola adalah gambaran yang dipakai untuk contoh, patron atau model. Karena pola merupakan gambaran maka wujudnya tidak sama persis dengan kenyataan asilnya tetapi ada peyederhanaan pada aspek-aspek yang dianggap tidak penting. Dalam tataran-keruangan, pola ruang adalah gambaran komposisi pemanfaatan sumberdaya yang ada di dalam ruang wilayah. Pola ruang erat kaitannya dengan istilah-istilah seperti pemusatan, penyebaran, pencampuran dan keterkaitan antar lokasi komponen (wujud) pemanfaatan ruang. Peta pola ruang digambarkan dengan titik, garis, dan area seperti yang disajikan pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Hubungan Antara Titik, Garis dan Area (Sadyohutomo, 2013).

	Titik	Garis	Area
Titik	- Kaitan antar BTS (<i>Base Transceiver Station</i>) - Hubungan Kantor Pusat dengan Kantor - Kantor Cabang	-	-
Garis	- Desa kecil (titik) di tepi sungai (garis) - Stasiun Pengisian Bahan Bakar (SPBU) (titik) di tepi Jalan Raya (garis)	- Kaitan antar BTS (<i>Base Transceiver Station</i>)	-
Area	- Taman Kota (titik) di dalam wilayah kota (area) - Sumber air (titik) di tengah hutan (area)	- Jaringan Pipa air bersih (garis-garis) dan wilayah layanannya (area)	- Antar Zona asal beda : Penggunaan tanah, kesuburan tanah, dan sebagainya. - Antar Zona bergradasi : Zona ketinggian (kontour), curah hujan, harga tanah, jarak ke pusat kota, dan sebagainya.

Di dalam Undang - Undang no. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, pola ruang didefinisikan secara khusus sebagai distribusi peruntukan ruang (rencana) dalam suatu wilayah. Akan tetapi pengertian pola ruang secara umum tentunya lebih luas dari sekedar peruntukan ruang, karena dapat mencakup pula komposisi penggunaan ruang (eksisiting), dan komposisi area sosial (sebaran kepadatan penduduk, sebaran hunian menurut etnis, kelompok status sosial, dan sebagainya).

2.4.1 Tanah dan Lahan

Tanah merupakan bagian terluar dari lapisan bumi yang berbentuk sebagai permukaan daratan. Kata *tanah* sesuai sejarah perkembangan bahasa Melayu sampai dengan bahasa Indonesia modern, mencakup 3 pengertian (I Made Sandy, 1977) :

1. Tanah dalam arti **tubuh tanah** (*soil*) yang penekanannya terutama sebagai media tumbuhnya tanaman atau sebagai tempat tumpuan pondasi bangunan.
2. Tanah dalam arti **materi tanah** yang (*materials*) yang dapat diangkut / dipindahkan sebagai bahan tambang atau bahan bangunan.

3. Tanah dalam arti **bentang tanah** (*land*) yang mencakup lapisan permukaan bumi dan ruang di atasnya sebatas yang berkaitan dengan penggunaan tanah tersebut. Pengertian menekankan tanah sebagai benda tidak bergerak dalam pengertian ruang.

Kata *lahan* merupakan istilah yang mencuat pada awal 1980-an yang semula dimaksudkan untuk membedakan antara arti kata tubuh tanah (*soil*) dengan kata bentang tanah (*land*). Ahli – ahli pertanian menghendaki *soil* sebagai *tanah* dan *land* sebagai lahan (bentang tanah). Istilah lahan biasanya dikaitkan dengan peruntukan / penggunaannya, misalnya lahan perkebunan, lahan sawah, lahan perumahan dan sebagainya. Akan tetapi padanan antara kata lahan dan tanah tersebut tidak sinkron dengan istilah yang telah dibakukan dalam sejarah perjuangan bangsa Indonesia. Kesimpulannya, kata lahan tidak bisa menggantikan pengertian kata tanah secara keseluruhan yang telah menjadi kata baku yang digunakan di dalam hukum administrasi pemerintahan di Indonesia. Dengan kata lain, istilah lahan tidak mempersempit pengertian dari kata tanah.

Menurut Lillesand dan Kiefer (1994), penutupan lahan merupakan perwujudan fisik objek-objek yang menutupi lahan tanpa mempersoalkan kegiatan manusia terhadap objek-objek tersebut. Secara umum, penutupan lahan dapat dibagi menjadi vegetasi penutup dan bangunan penutup. Penutupan lahan berupa vegetasi banyak bermanfaat dari sisi ekologi, misalnya dapat membantu proses infiltrasi air kedalam tanah sehingga dapat mengurangi aliran permukaan (*run off*) yang biasanya mempunyai dampak negatif terhadap lingkungan, dapat terjadinya banjir maupun erosi tanah.

Penutupan lahan tertentu dapat berdampak negatif terhadap lingkungan apabila terjadi suatu perubahan penutupan akibat adanya suatu aktivitas yang tidak ramah lingkungan. Konversi lahan dari lahan pertanian ke lahan non pertanian merupakan salah satu contoh.

Penatagunaan tanah (Undang-undang No. 16 tentang Penatagunaan Tanah Tahun 2004) adalah subsistem dari penataan ruang dan merupakan satu kesatuan dengan penatagunaan air, penatagunaan udara dan penatagunaan sumber

daya alam lainnya. Pengertiannya adalah proses pengelolaan tata guna tanah dalam rangka penataan dan pengendalian penguasaan, penggunaan dan pemanfaatan tanah beserta sumber daya lain yang terkait. Penatagunaan tanah wilayah Kota yang daerahnya berbatasan dengan laut perlu mencakup penataan daerah pasang surut terutama untuk menunjang kegiatan permukiman dan perikanan/nelayan.

2.4.2 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan dalam bahasa Indonesia menunjukkan apa yang ada di atas lahan, baik sebagai hasil kegiatan yang disengaja oleh manusia maupun yang dibentuk oleh alam. Pengertian ini kalau dalam bahasa Inggris disebut *land covers* (tutupan tanah). Penggunaan lahan (dalam bahasa Indonesia) atau *land covers* (dalam bahasa Inggris) mencakup 2 pengertian, yaitu *land use* dan *unused* (aguna / tidak digunakan). Ini berarti istilah penggunaan lahan bukanlah terjemahan langsung dari *land use* karena *land use* adalah penggunaan lahan yang benar – benar disengaja atau memberi manfaat bagi manusia dan lingkungan. Sedangkan *unused* adalah keadaan di atas tanah tidak ada penggunaan yang disengaja atau dikehendaki oleh manusia, misalnya lahan kosong, alang – alang, lahan terlantar, lahan rusak dan sebagainya, yang menurut istilah kita termasuk sebagai jenis – jenis penggunaan lahan (Sadyohutomo, 2012).

Dalam penelitian Tugas Akhir ini klasifikasi penggunaan lahan menggunakan standar penggunaan lahan menurut Norma, Standar, Pedoman dan Mekanisme (NSPM) Survei dan Pemetaan Tematik Pertanahan Edisi 2009 yang dikeluarkan oleh BPN. Klasifikasi penggunaan lahan tersebut sebagai berikut:

Tabel 2.5 Klasifikasi penggunaan lahan NSPM BPN

No	Penggunaan Lahan Perkotaan		
I	Permukiman	V	Tanah tidak ada bangunan
1	Kampung Jarang Tidak Teratur		Kebun Campuran
2	Kampung Padat Tidak Teratur		Semak
3	Perumahan Jarang		Kolam Air Tawar
4	Perumahan Padat		Kolam harian bandeng
5	Makam		Lahan Kosong Sudah Diperuntukan
II	Tanah Industri/Pergudangan		Tambak
1	Instalasi		Sawah Irigasi 2x Padi/Tahun
III	Tanah Jasa		Endapan
1	Jasa Kesehatan	VII	Perairan
2	Jasa Pemerintah		Sungai
3	Jasa Pendidikan		Mangrove
4	Jasa Peribadatan	VIII	Taman
5	Jasa Profesi		Taman Umum
6	Jasa Sewa		
7	Lapangan Olahraga		
IV	Jalan Aspal		

Pemanfaatan lahan menunjukkan kegiatan manusia pada suatu jenis penggunaan lahan dalam rangka memperoleh nilai tambah tanpa mengubah wujud fisik penggunaan lahannya. Istilah ini dalam bahasa Inggris disebut *land utilization* sebagai penjelasan bentuk kegiatan pada suatu jenis penggunaan lahan dalam arti land uses. Istilah pemanfaatan lahan diperlukan karena tidak semua jenis kegiatan manusia dapat digambarkan dalam ruang karena kegiatan tersebut menyatu dengan penggunaan lahan pokoknya. Contoh : suatu penggunaan lahan di lapang diklasifikasikan sebagai perumahan maka pemanfaatan lahannya kemungkinan dapat berupa rumah untuk tempat tinggal, rumah sekaligus warung, rumah untuk warnet, rumah untuk industri rumah tangga, rumah tinggal sekaligus memelihara ternak, dan sebagainya. Kegiatan – kegiatan yang ada dalam rumah pada contoh – contoh ini tidak dapat digambarkan tersendiri dalam bentuk peta maka perlu dijelaskan dengan kata-kata sebagai bentuk pemanfaatan tanah. Jadi, istilah pemanfaatan lahan merupakan pendetailan dari jenis penggunaan lahan (Sadyohutomo, 2012)..

2.4.3 Pengembangan Lahan

Istilah pengembangan lahan dalam bahasa Inggris dikenal sebagai *land development* yang mencakup kegiatan peningkatan kualitas fisik lahan, penyediaan prasarana, sampai dengan menjadi kawasan terbangun. Peningkatan kualitas fisik tanah mencakup penimbunan, pengeringan, penataan bidang lahan. Penyediaan prasarana mencakup akses jalan, jalan lingkungan, prasarana listrik, saluran drainase dan sebagainya. Akhirnya pengembangan tanah dilanjutkan dengan pembangunan rumah, gedung, pabrik dan sebagainya. Sehingga menjadi kawasan yang terbangun. Oleh karena itu maka orang yang bisnisnya di sector pengembangan lahan disebut sebagai pengembang (*developers*).

2.4.4 Keadaan Demografis

Berdasarkan data-data BPS Kecamatan dalam angka tentang kependudukan di Kecamatan Sukolilo tahun 2008, menunjukkan bahwa jumlah penduduk seluruhnya sebanyak 94.871 jiwa sedangkan Kecamatan dalam angka tahun 2012 mengalami pertambahan yang semakin besar yakni 104.749 jiwa dan tingkat kepadatan mencapai 3.467 jiwa/km². Pertambahan penduduk pada kecamatan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain besarnya angka kelahiran, kematian, penduduk pendatang dan penduduk keluar. Semakin bertambahnya penduduk suatu wilayah maka akan mendorong kebutuhan rumah sebagai tempat tinggal sehingga terjadilah perubahan penggunaan lahan menjadi perumahan teratur maupun perumahan tidak teratur.

Tingkat kepadatan tersebut berakibat pada meningkatnya kebutuhan masyarakat akan perumahan sehingga terjadi perkembangan pemukiman penduduk yang cenderung mengarah ke wilayah pusat kota dan pinggiran kota. Permukiman tersebut berakibat kepada terjadinya alih fungsi lahan tak terbangun menjadi lahan terbangun yang membentuk pemukiman-pemukiman baru.

2.5 Dasar Hukum

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1960 Tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria
2. Undang-undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang
3. Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 3 Tahun 2007 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya
4. Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2004 tentang Penatagunaan Tanah
5. Peraturan Kepala Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2011 tentang Pedoman Pertimbangan Teknis Pertanahan Dalam Penerbitan Izin Lokasi, Penetapan Lokasi Dan Izin Perubahan Penggunaan Tanah

2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang analisa perubahan tata guna lahan menggunakan citra satelit banyak dilakukan, seperti pada *International Journal Of Geomatics and Geosciences* yang ditulis oleh R. Manonmani, G. Mary Divya Suganya (2010) dengan judul “Remote Sensing and GIS Application In Change Detection Study In Urban Zone Using Multi Temporal Satellite” berdasarkan jurnal tersebut, citra yang digunakan adalah citra Landsat 7 ETM+ dan IRS-LISS. Pada penelitian ini melihat perubahan di daerah perkotaan yang mempelajari hubungan dan juga dampak dari aktivitas manusia. Pada Penelitian ini menunjukkan bahwa pemetaan tutupan lahan berbasis citra satelit sangat efektif. Data satelit resolusi tinggi : seperti LISS III dan data Landsat TM yang baik untuk menyediakan sumber informasi yang akurat.

Jurnal yang ditulis oleh Vimla Singh dan Alok Dubey (2012) dengan judul *Land Use Mapping Using Remote Sensing & GIS Techniques in Naina - Gorma Basin, Part of Rewa District, M.P., India* berdasarkan jurnal tersebut, klasifikasi tata guna lahan menggunakan metode klasifikasi *unsupervised* dari citra multispektral mengidentifikasi jenis penggunaan lahan yang alami .

Penelitian lainnya ditulis oleh Rochamukti (2013), berjudul Metode Klasifikasi Digital Berbasis Objek Pada Citra Satelit Beresolusi Tinggi *Worldview-2* Untuk Evaluasi Ruang Terbuka Hijau Kota Surabaya (Studi Kasus : Up Kertajaya Dan Up Dharmahusada). Hasil dari Penelitian tersebut adalah dari citra *WorldView-2* dan Peta Rencana Detail Tata Ruang Kota Unit Pengembangan Kertajaya Tahun 2010 untuk mengidentifikasi kelas ruang terbuka hijau beserta luasannya.

“Halaman ini sengaja diKosongkan”

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi Kecamatan Sukolilo pada peta dibawah ini berada di Kota Surabaya khususnya daerah Surabaya Timur – Propinsi Jawa Timur. Secara geografis terletak pada koordinat $7^{\circ}18'22''$ - $7^{\circ}17'19''$ Lintang Selatan dan $112^{\circ}45'43''$ - $112^{\circ}50'52''$ Bujur Timur.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

Sumber : (a) Peta Batas Wilayah, Pemkot Surabaya skala 1 : 25.000
(b) Hasil Citra terkoreksi tahun 2012.

3.2 Data dan Peralatan

3.2.1 Data

Pengumpulan data awal dalam penelitian ini diperoleh dari Badan Pertanahan Kota Surabaya Timur berupa :

- a. Citra *Quickbird* Tahun 2008 dan Citra *Worldview* Tahun 2012
- b. Peta Administrasi Kecamatan Sukolilo, skala 1:5.000
- c. Peta Penggunaan Lahan Tahun 2008 – Tahun 2012 dan RTRW Kota Surabaya.

3.2.2 Data Lapangan

Data lapangan yang dibutuhkan :

Data pendukung lainnya, antara lain data kependudukan dan sosial ekonomi dari Badan Pusat Statistik (BPS). Foto / dokumentasi di Kecamatan Sukolilo.

3.2.3 Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

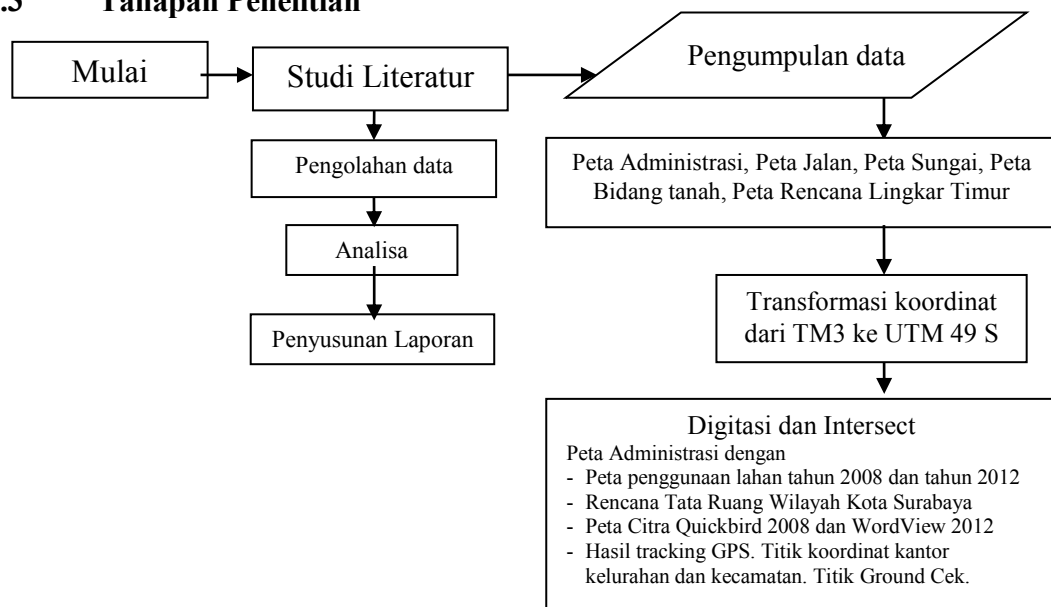
A. Perangkat keras :

- Seperangkat computer
- Alat tulis
- GPS Navigasi Garmin eTrx H High Sensitivity

B. Perangkat lunak :

- MapSource
- Envi 4.6.1
- Microsoft Office 2007
- ArcGIS 9.3

3.3 Tahapan Penelitian



Gambar 3.2 Diagram Alir Tahapan Penelitian

3.3.1 Tahap Studi Literatur

Studi Literatur tahap pertama dilakukan untuk mengumpulkan data terdiri atas data pustaka, dan dokumen-dokumen yang ada sehingga dapat terbuatnya penelitian ini. Data pustaka berupa buku, artikel, laporan hasil penelitian tentang penginderaan jauh dan konsep perubahan penggunaan lahan yang pernah dilakukan di Kota Surabaya dan keseluruhan bentuk tulisan yang berhubungan dengan strategi program kegiatan penatagunaan tanah. Data pustaka lainnya berupa data arsip yang berhubungan dengan pemetaan dan penyerasian Tata Guna Tanah dan Tata Ruang.

3.3.2 Teknik Pengumpulan Data.

a. Penyiapan Peta Dasar

Peta yang dibutuhkan diperoleh dari instansi Kantor Pertanahan Kota Surabaya II. Adapun data yang dibutuhkan adalah :

- Peta Administrasi
- Peta Penggunaan Lahan Tahun 2008
- Peta Penggunaan Lahan Tahun 2012
- Peta Rencana Tata Ruang Wilayah

b. Interpretasi foto udara

Berdasarkan interpretasi foto udara dapat diketahui penggunaan lahan pada tahun 2012 dan tahun 2008. Hasil interpretasi berupa peta tentative dan belum lengkap. Peta tentative ini agar menjadi peta yang lengkap dan memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi, perlu dilakukan cek lapangan.

c. Cek lapangan

Dari cek lapangan dapat diperoleh data yang mungkin tidak dapat diperoleh dari foto udara sehingga peta tentative hasil interpretasi dapat diperbaiki sesuai dengan data terbaru dan dapat menjadi peta aktual. Saat dilakukan cek lapangan kondisinya sudah tidak sesuai dengan kenampakan yang ditunjukkan pada foto udara. Sebagai contoh, pada

foto udara tahun 2008 belum terdapat jalan lingkar (*ring road*) di Kelurahan Klampisngasem dan Kelurahan Semolowaru, tetapi pada tahun 2010 ditetapkan jalan untuk MERR atau Jalan lingkar timur. Wawancara dilakukan di Kantor Pertanahan Surabaya II yang mengetahui riwayat unit penggunaan lahan tersebut.

d. Studi dokumentasi

Studi dokumentasi diperlukan untuk melengkapi data hasil interpretasi foto udara. Dokumen tersebut berupa peta-peta (administrasi, RTRW dan lain-lain), catatan bentuk dan luas penggunaan lahan dan sebagainya.

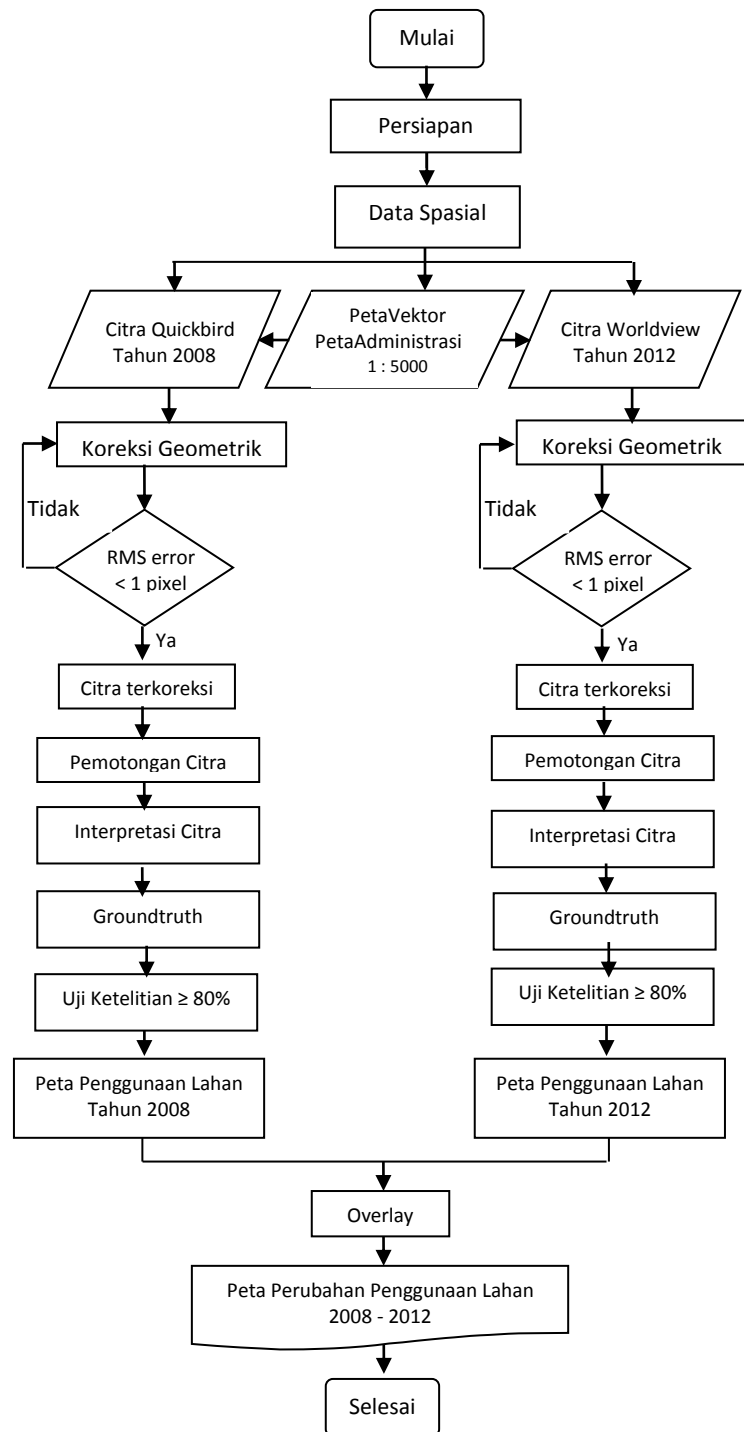
Data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah data-data yang berkaitan dengan perubahan penggunaan tanah kecamatan Sukolilo yang diperoleh di lapangan. Pengumpulan data dalam konteks ini disamping melakukan identifikasi juga melakukan pencatatan mengenai kondisi lingkungan Kecamatan Sukolilo dan potensi sebagai data penunjang. Pemotretan dilakukan untuk mengabadikan data lapangan sekaligus dapat membantu dalam pengolahan data.

3.3.3 Pengolahan Data

Pengecekan akurasi dimaksudkan untuk menguji model transformasi yang digunakan untuk koreksi citra. Tipe *Geocoding* menggunakan *Polynomial* yaitu untuk koreksi citra yang mengalami pergeseran linear, ukuran pixel sama dalam satu set data resolusi spasial tinggi dan rendah. Metode Transformasi koordinat menggunakan fungsi polynomial orde 1 (*Affine*) terhadap 9 titik kontrol tanah (GCP) digunakan untuk koreksi geometrik, sedangkan interpretasi dan delineasi dilakukan secara visual dalam penelitian ini (Purwadhi, 2008). Demikian pula untuk penempatan GCP, sebaiknya menyebar di seluruh permukaan citra dan tidak mengelompok. Akurasi koreksi geometrik disajikan dalam bentuk standar deviasi (RMSE, *Root Mean Square Error*). Standar deviasi didefinisikan sebagai kuadrat-akar rata-rata aritmatika jumlah kuadrat *error*. Kuadrat dari standar deviasi (σ^2) disebut dengan varian atau '*mean square error*' dan konsekuensinya, kerap kali disamakan arti dengan *Root Mean Square Error* (RMSE).

Data yang telah dikumpulkan sebagaimana telah diuraikan pada tahap pengumpulan data selanjutnya dilakukan pengolahan. Pengolahan data dilakukan dengan cara mengidentifikasi dan mendeskripsikan serta menganalisa data untuk memahami bentuk dan kegunaan pemanfaatan tanah tersebut. Sehingga diperoleh gambaran kualitas data yang telah diidentifikasi dan di Analisa. Selanjutnya hasil analisis data tersebut menjadi bahan uraian penjelasan dan interpretasi dalam merumuskan konsep tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini. Bagian ini dibedakan atas dua cara kerja pengolahan data. Pertama, melakukan *overlay* (tumpang-susun) Peta Penggunaan Tanah Baru dan Peta Penggunaan Tanah Lama. Kedua melakukan Analisa data menggunakan perspektif kesesuaian penggunaan tanah dengan Rencana Tata Ruang Wilayah.

Setelah proses analisis dan klasifikasi citra satelit selesai, kemudian disajikan dalam peta hasil interpretasi. Validasi di lapangan (*ground truth*) dilakukan untuk mengecek kebenaran hasil analisis, dan pengamatan jenis-jenis penggunaan lahan/ vegetasi di sekitarnya dan penyebarannya, secara khusus terutama di Kecamatan Sukolilo. Lokasi plot-plot sampel pengamatan lapangan ini sedapat mungkin dilakukan di daerah yang aksesibilitasnya tinggi, sehingga informasi mengenai kondisi lahan dan penutupan lahan lainnya dapat diketahui karakteristiknya secara akurat. Posisi geografis lokasi pengamatan ditentukan dengan mengukur koordinat lokasi pengamatan di lapangan. Untuk keperluan ini dipergunakan alat GPS (Global Positioning System). Data/ informasi koordinat ini sangat berguna untuk melacak kembali posisi pengamatan lapangan pada citra atau peta, yang kemudian digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan hasil analisis citra satelit. Semua data lapangan terutama di daerah plot-plot sample merupakan “ground truth” yang akan diolah dan di “match” dengan data citra satelit untuk sumber informasi utama dalam menyempurnakan hasil analisis dan klasifikasi obyek, menyusun dan menyempurnakan peta penggunaan lahan. Estimasi tingkat ketelitian dan kebenaran hasil analisis dilakukan secara acak/ random dengan menggunakan metode pendekatan ‘point sampling accuracy’.
Metodologi Analisa dari Kegiatan Pengolahan Data.



Gambar 3.3. Diagram Alir Pengolahan Data

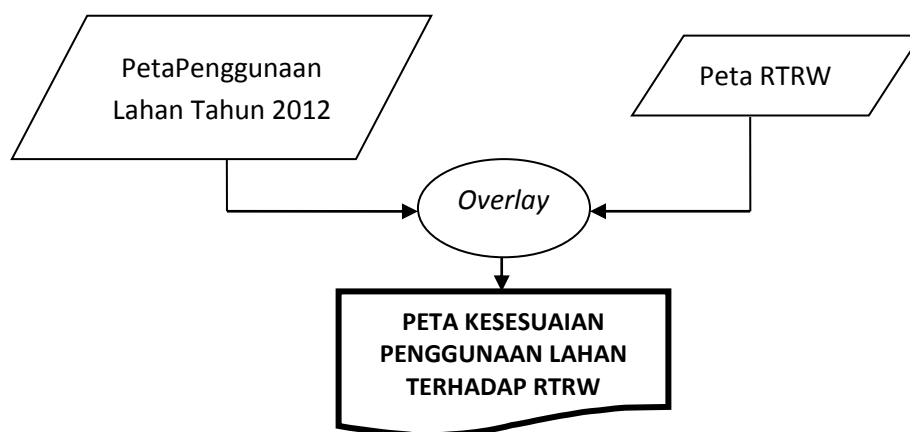
Analisis terhadap penggunaan lahan, perubahan penggunaan lahan, luas masing-masing unit penggunaan lahan, luas perubahan, intensitas perubahan dilakukan dengan analisis system informasi geografis. Masing-masing unit

penggunaan lahan yang merupakan poligon-poligon dari peta penggunaan lahan yang berbeda waktunya ditumpang susunkan, sehingga dapat diketahui perubahan jenis, luas, intensitas, dan luas perubahan lahannya.

Analisis kebijakan untuk penyusunan kriteria kesesuaian Perubahan Penggunaan Tanah dengan Rencana Tata Ruang Wilayah terdiri dari:

1. Sesuai (S) artinya penggunaan tanah yang telah ada atau yang akan dilaksanakan sesuai dengan fungsi kawasan yang telah ditetapkan dalam dokumen dan Peta Rencana tata ruang wilayah. Sebagai contoh, penggunaan tanah komersil pada fungsi kawasan perdagangan / jasa.
2. Tidak Sesuai (TS) artinya penggunaan tanah tidak sesuai dengan peruntukannya/ fungsi kawasan yang ditetapkan dalam dokumen dan Peta Rencana Tata Ruang Wilayah. Sebagai contoh, industri pada fungsi kawasan konservasi (mangrove).

Studi ini dilakukan untuk memahami keterkaitan antara perubahan penggunaan tanah terhadap semua kegiatan perkotaan. Keterkaitan tersebut meliputi aspek pemahaman terhadap kondisi eksisting kawasan, baik kondisi lingkungan, kondisi fisik seperti penggunaan lahan, fasilitas sosial dan umum, fasilitas penunjang kehidupan (*lifeline*) (Jihan, 2005).



Gambar 3.4. Analisa Kesesuaian Penggunaan Lahan dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya

“Halaman ini sengaja diKosongkan”

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kajian Umum Kecamatan Sukolilo

4.1.1 Kondisi Topografi, dan Hidrografi

Dengan luas lahan 3.022 Ha, atau 80,72% dari luas lahan total merupakan wilayah dataran rendah dengan ketinggian antara 0,5 – 5 m SHVP atau 3 – 8 m LWS. Daerah kawasan kecamatan Sukolilo mempunyai ketinggian \pm 5 (lima) meter di atas permukaan air laut (dpl). Temperatur rata-rata 30.3 °C maksimum 33.1 °C minimum 26.1 °C (Sumber : BPS Data monografi keadaan April s/d Juni 2013) .

Secara umum daerah ini dicirikan oleh adanya satuan bentang alam, yaitu: Satuan Dataran Rendah. Penyebaran satuan ini terdapat di hampir seluruh wilayah, sebagian besar di dataran pantai timur. Bentuk satuan ini berbeda dalam kenampakan yang sifatnya sesuai dengan cara pembentukan dataran tersebut. Dataran alluvial sungai dan pantai merupakan bentuk yang sangat umum terdapat di wilayah ini.

Kecamatan Sukolilo didominasi oleh dataran rendah, yaitu sekitar 80% dari luas daerah. Sedangkan sisanya sekitar 20% merupakan daerah perbukitan dengan gelombang rendah. Dataran rendah tersebut terletak pada ketinggian <10 m dari permukaan laut dan mempunyai kemiringan permukaan sebesar <3%. Dataran rendah terbentuk oleh endapan alluvial yang terdiri dari endapan sungai dan endapan pantai. Endapan sungai merupakan endapan sungai Brantas serta cabang-cabang sungainya dan endapan sungai Rowo. Endapan sungai umumnya berukuran pasir (0,075 mm s.d 2 mm) Bagian timur sampai sepanjang Selat Madura dibentuk oleh endapan pantai yang masuk ke daratan sampai lebih kurang 5 km. Endapan pantai tersebut terdiri dari lempung, lanau dan lempung kelanauan; sisipan tipis atau lensa yang pada umumnya mengandung banyak kepingan kerang di beberapa tempat.

Kondisi lahan di Kecamatan Sukolilo sebagian besar berupa lahan alluvial yang terjadi oleh endapan sungai atau endapan pantai yang umumnya sangat subur dan cocok untuk daerah pertanian.

Kecamatan Sukolilo memiliki kelembapan 6,0 – 7,0 ph. Kedalaman lahan efektif yaitu tebal lapisan lahan dari permukaan lahan sampai suatu lapisan dimana akar tanaman tidak menembus. Berdasarkan kedalaman efektif lahan sekitar 98% kedalaman efektif lahan lebih dari 90 cm sedangkan sisanya sekitar 13% mempunyai kedalaman 60-90 cm.

Dilihat dari parameter fisik dan kimia, air lahan yang dianalisis dari kawasan pesisir Kecamatan Sukolilo tidak memenuhi syarat sebagai air bersih yang digunakan sebagai air minum. Menurut hasil studi Dinas Pertambangan daerah Surabaya, debit lahan di Kelurahan Sukolilo berdasarkan kondisi geohidrologi, termasuk :

- (1) Zona air lahan agak payau/ agak asin berpotensi potensi sedang. Pada daerah dengan zona demikian pengambilan air lahan perlu pengendalian, agar daerah ini tidak menjadi lebih payau.
- (2) Zona air lahan payau/ agak asin berpotensi potensi rendah. Daerah ini pemanfaatan air lahannya sesuai untuk kebutuhan rumah tangga kecuali untuk air minum. Penggunaan air lahan pada zona ini terbatas pada keperluan yang tidak memerlukan persyaratan.

CL umumnya melebihi batas nilai DHL > 1000 mmhos dan salinitas > 1 adanya gejala intrusi air laut.

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Pengolahan Data Citra

Pengolahan Data Citra melalui *software Envi* untuk menghasilkan :
Penentuan Citra koreksi Geometrik.

Koreksi geometrik diperlukan untuk menghilangkan distorsi geometrik pada citra dan juga untuk mendapatkan hubungan antara sistem koordinat citra (baris,kolom) dengan sistem koordinat proyeksi. Dalam pekerjaan koreksi geometrik, terdapat satu tahap yang dikenal dengan nama rektifikasi. Untuk keperluan rektifikasi citra satelit, dibutuhkan beberapa koordinat titik kontrol lapangan sebagai bagian dari titik sekutu yang diperoleh dari interpolasi dari peta dasar yang sudah ada. Untuk hasil rektifikasi yang baik, maka penyebaran titik GCP harus merata.

Proses koreksi geometrik yang telah dilakukan untuk data citra *Quickbird* tahun 2008 dan citra *WorldView* tahun 2012 dapat dilihat pada tabel uji ketelitian *Root Mean Square Error (RMSE)*.

Tabel 4.1 RMSE Citra *Quickbird* Tahun 2008

Titik	Titik GCP Peta		Titik GCP Citra Quickbird 2008		Error X (pixel)	Error Y (pixel)	RMS (pixel)
	X (pixel)	Y (pixel)	X (pixel)	Y (pixel)			
1	12926.50	18201.25	12926.50	18201.25	0,01	-0,02	0,02
2	15454.50	17596.00	15454.50	17596.00	-0,0	-0,03	0,03
3	19311.75	18158.00	19312.00	18158.00	-0,28	0,01	0,28
4	25846.25	14889.00	25846.00	14889.00	0,06	-0,02	0,06
5	26316.75	22906.25	26316.75	22906.50	0,08	-0,08	0,11
6	19981.00	21717.75	19981.00	21717.75	0,00	0,15	0,15
7	15304.00	23001.50	15304.25	23001.75	-0,29	-0,03	0,29
8	11723.50	22149.75	11723.25	22150.00	0,18	-0,06	0,19
9	16205.25	20229.75	16205.00	20229.75	0,23	0,08	0,24
Total RMS Error							1,37
Rata-rata RMSe							0,18

Tabel 4.2 RMSE Citra WorldView Tahun 2012

Titik	Titik GCP Peta		Titik GCP Citra WorldView 2008		Error X (pixel)	Error Y (pixel)	RMS (pixel)
	X (pixel)	Y (pixel)	X (pixel)	Y (pixel)			
1	14817.67	4186.25	14817.60	14817.65	0,05	-0,01	0,05
2	18591.50	3443.13	18591.54	3443.15	-0,04	0,01	0,04
3	22794.43	3901.57	22794.50	3901.63	-0,04	-0,01	0,05
4	30870.17	244.50	30870.29	244.57	0,01	-0,00	0,01
5	31426.00	9717.83	31425.95	9717.86	0,00	-0,01	0,01
6	23940.00	8313.00	23940.00	8313.00	0,01	0,01	0,01
7	16518.29	9452.14	16518.38	9452.13	-0,03	0,01	0,03
8	14182.43	8823.90	14182.47	8823.93	0,01	-0,02	0,03
9	19478.21	6555.14	19478.20	6555.13	0,02	0,03	0,04
Total RMS Error							0,27
Rata-rata RMSe							0,03

Pada koreksi citra *WorldView* tahun 2008 dan 2012 menggunakan 9 titik kontrol dengan \sum *RMSerror* tahun 2008 sebesar 0,18 pixel dan \sum *RMSerror* tahun 2012 sebesar 0,03 pixel. Ketelitian dari penempatan titik kontrol dan akurasi koreksi geometrik dapat diketahui dari nilai RMS. Apabila nilai RMS mendekati nol maka titik tersebut dianggap benar (Purwadhi 2001), tetapi apabila nilainya ≥ 1 piksel maka titik tersebut harus dikoreksi kembali. Setelah masing-masing titik mempunyai nilai $\text{RMS} \leq 1$ piksel maka citra tersebut telah menjadi citra yang terkoreksi secara geometrik. Hasil rata-rata dari kesalahan *RMSerror* maksimal yaitu 0,5 piksel. Jadi, dapat disimpulkan bahwa hasilnya telah memenuhi standar dalam koreksi geometrik.

Pemotongan peta citra untuk kecamatan Sukolilo didapatkan dengan cara *overlay* antara Peta vektor administrasi kecamatan Sukolilo dengan Peta Citra yang terkoreksi geometrik.

Gambar 4.1 Ilustrasi pemotongan citra Quickbird tahun 2008



Gambar 4.2 Ilustrasi pemotongan citra WorldView tahun 2012



Berdasarkan peta hasil pemotongan citra tersebut di atas akan diperoleh wilayah administrasi Kecamatan Sukolilo dan dilakukan *ground truth* (kenyataan di lapangan) sebagai referensi validasi berdasarkan jenis penggunaan lahan.

Hasil ground truth dalam penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 4.3 Data Pengukuran Ground Truth dengan GPS

No. Titik	X (m)	Y (m)	Keterangan	No. Titik	X (m)	Y (m)	Keterangan
1	697236	9194502	Perumahan Jarang	23	698731	9192601	Sawah
2	697363	9194422	Perumahan Jarang	24	696586	9193866	Jalan
3	694718	9192349	Perumahan Padat	25	696620	9194471	Jalan
4	695489	9193669	Perumahan Padat	26	699990	9193572	Jalan
5	700358	9193442	Tambak	27	696573	9191468	Jalan
6	698811	9192990	Tambak	28	696573	9191564	Jalan
7	697663	9193249	Tambak	29	696577	9191561	Jalan
8	697792	9193702	Tambak	30	696528	9191636	Jalan
9	697584	9194952	Semak	31	696547	9191851	Jalan
10	698146	9194907	Jasa Pendidikan	32	696572	9191982	Jalan
11	698703	9192406	Jasa Pendidikan	33	696651	9192304	Jalan
12	695074	9192736	Jasa Pendidikan	34	696654	9192462	Jalan
13	698690	9192329	Jasa Pemerintah	35	696586	9193866	Jalan
14	696629	9192294	Jasa Perdagangan	36	696638	9193482	Jalan
15	695562	9192686	Jasa Perdagangan	37	697471	9194341	Jalan
16	695344	9192690	Jasa Perdagangan	38	697930	9194394	Lapangan Olahraga
17	695555	9192712	Jasa Perdagangan	39	698489	9195482	Tanah Kosong Telah diperuntukkan
18	696641	9193480	Jasa Perdagangan	40	698469	9195479	Tanah Kosong Telah diperuntukkan
19	696590	9194469	Jasa Perdagangan	41	697408	9194214	Tanah Kosong Telah diperuntukkan
20	696641	9193480	Jasa Perdagangan	42	697351	9193750	Tanah Kosong Telah diperuntukkan
21	696643	9193481	Jasa Perdagangan	43	698853	9193688	Tanah Kosong Telah diperuntukkan
22	698493	9191977	Kampung Jarang Tidak teratur	44	698810	9192989	Tanah Kosong Telah diperuntukkan



Gambar 4.3 Titik *Ground Truth* (cek lapangan)

Uji ketelitian dilakukan untuk memperoleh tingkat kebenaran dari proses klasifikasi yang telah diperoleh. Perhitungan uji ketelitian sebagai berikut.

Diketahui:

Jumlah Sampel Lapangan = 44 sampel titik

Jumlah KI = Jumlah Sampel Lapangan – Kesalahan sampel titik

= 44 sampel titik - 6 kesalahan sampel titik

= 39 sampel titik

Ditanya Kesalahan ...?

Jawab: uji ketelitian (kali ini) $KI = 39/44 \times 100\% = 86,36\%$

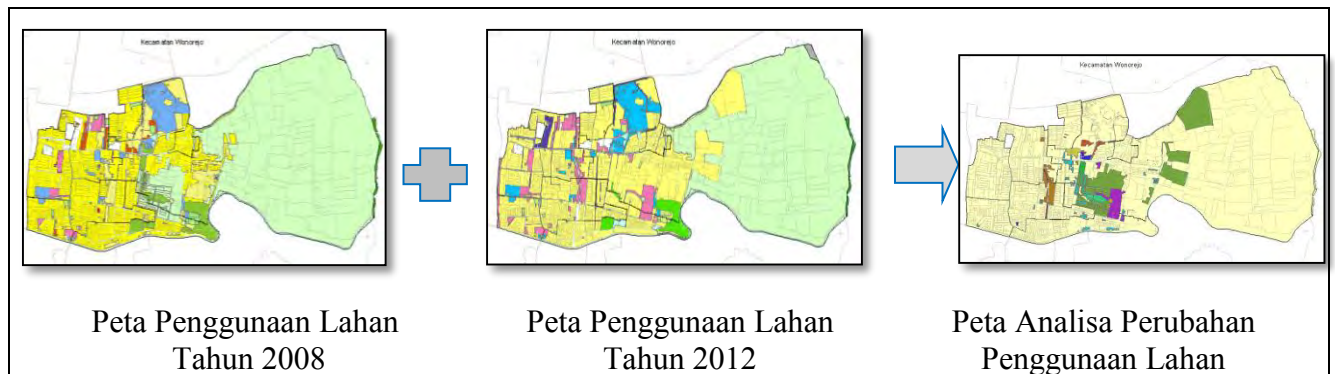
Dari perhitungan uji ketelitian diatas memperoleh nilai 88,63% sehingga ketelitiannya dapat diterima. Hasil ketelitian diterima jika piksel terklasifikasi memenuhi ketelitian minimal 85 % menurut Anderson (1971), dalam tugas akhir Cerie (2012).

4.2.2 Pengolahan Data SIG

Melalui analisa perubahan penggunaan lahan, dapat diketahui luas dan lokasi perubahan penggunaan lahan dalam kurun waktu tertentu. Langkah-langkah analisa adalah sebagai berikut :

- 1) Membuat peta perubahan penggunaan lahan Lama – Baru
- 2) Perhitungan luas perubahan penggunaan lahan Lama – Baru
- 3) Membuat Analisa perubahan penggunaan lahan Lama – Baru

Dalam pembuatan peta perubahan penggunaan lahan lama – baru, dibutuhkan data penggunaan lahan tahun 2008 dan penggunaan lahan tahun 2012. Dengan kedua data tersebut kemudian dilakukan analisa overlay. Hasil dari analisis overlay penggunaan lahan lama dan baru adalah informasi baru berupa perubahan penggunaan lahan lama – baru.



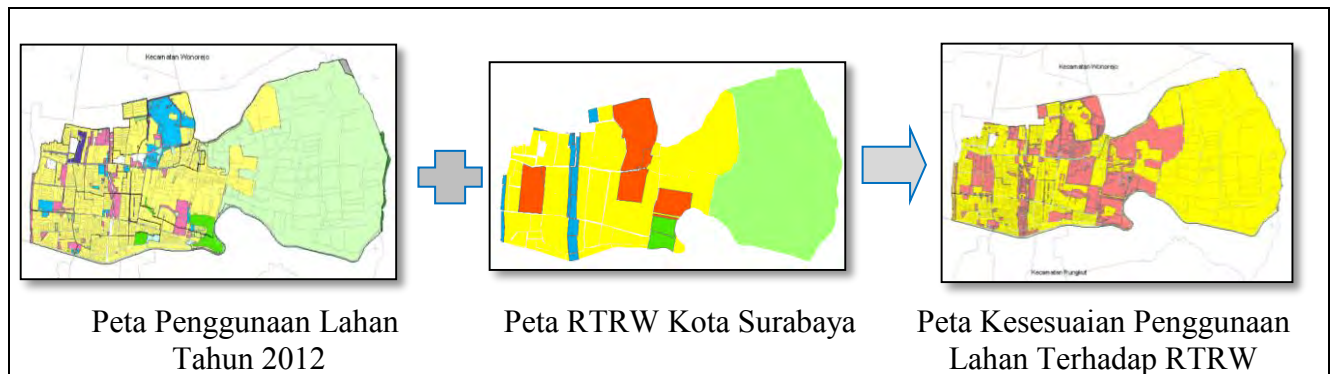
Gambar 4.4 Ilustrasi perubahan penggunaan lahan tahun 2008 – tahun 2012

Analisa Kesesuaian Penggunaan Lahan terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah dilakukan dengan membuat peta kesesuaian penggunaan lahan terhadap arahan fungsi kawasan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), yang didalamnya memuat informasi sesuai dan tidak sesuai. Adapun kesesuaian informasi adalah sebagai berikut :

- Sesuai, apabila penggunaan lahan yang ada telah sesuai dengan arahan fungsi kawasan dalam dokumen dan Peta RTRW.
- Tidak Sesuai, apabila penggunaan lahan tidak sesuai dengan arahan fungsi kawasan dalam dokumen dan Peta RTRW.

Penentuan tingkat kesesuaian sebagaimana tersebut di atas, mengacu pada peta RTRW maupun jenis kegiatan yang diperbolehkan untuk setiap fungsi kawasan dalam dokumen RTRW. Langkah teknis dalam analisis tersebut dapat dilakukan dengan langkah-langkah :

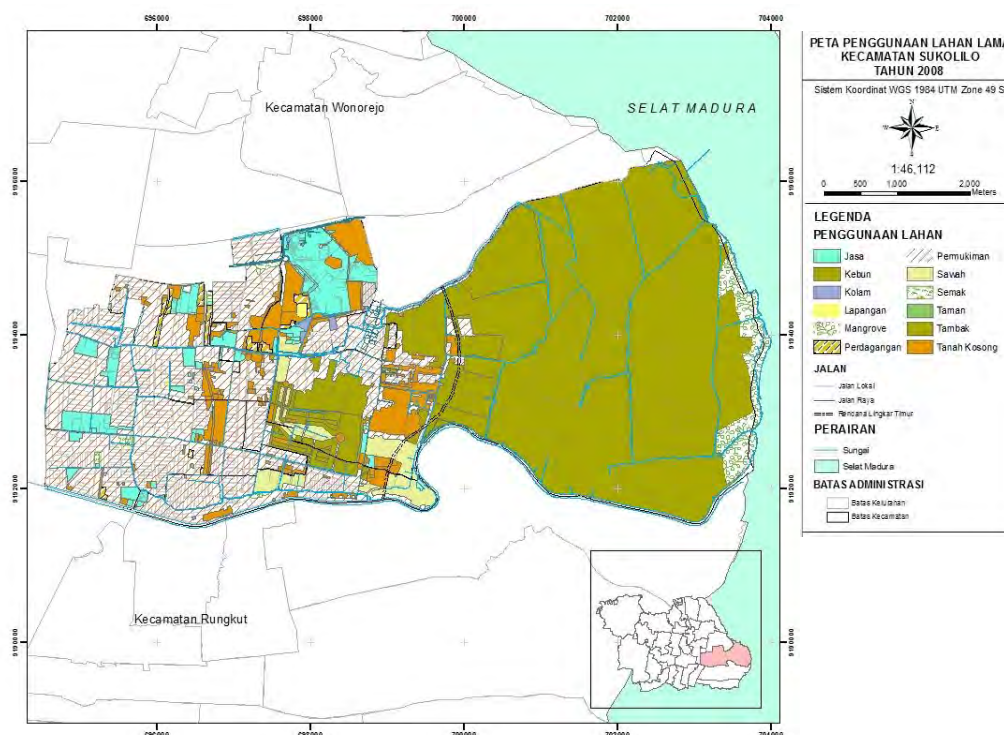
- 1) Membuat Peta Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap RTRW
- 2) Analisis kesesuaian penggunaan lahan terhadap RTRW
- 3) Perhitungan luas peta kesesuaian penggunaan lahan terhadap RTRW.



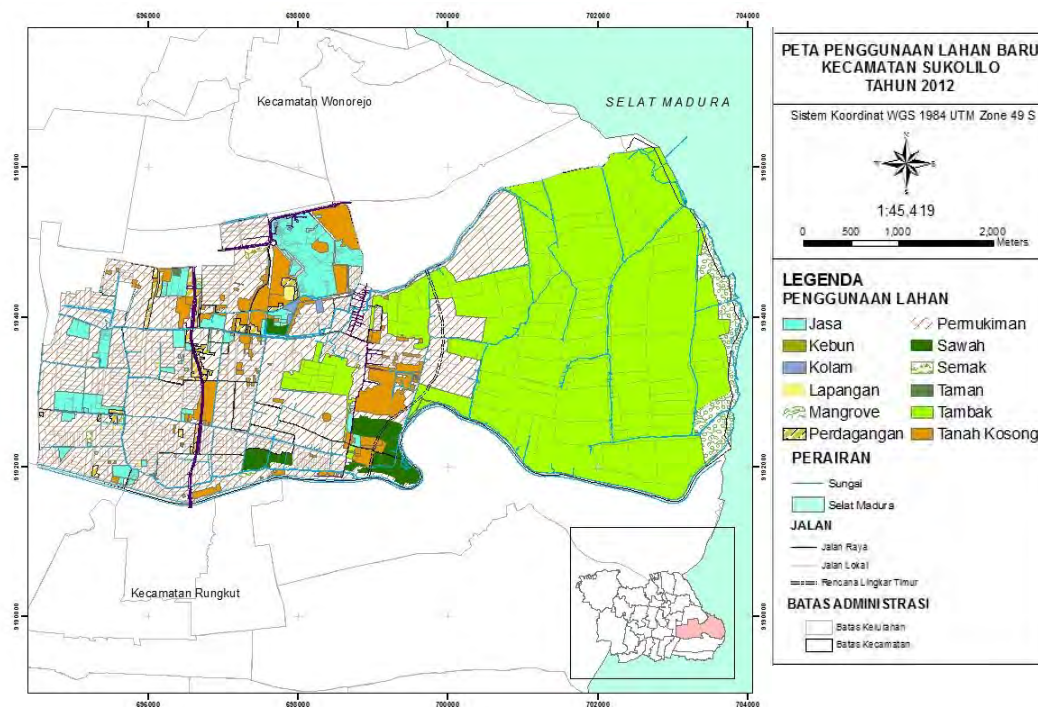
Gambar 4.5 Ilustrasi kesesuaian penggunaan lahan terhadap RTRW tahun 2013

4.3 Analisis Penggunaan Lahan dan Perubahan Di Kecamatan Sukolilo

Penggunaan Lahan adalah segala bentuk aktifitas manusia di atas lahan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, baik kebutuhan spiritual maupun material, yang dilakukan secara terus menerus maupun berkala / periodik. Penggunaan lahan merupakan pola pemanfaatan lahan yang menunjukkan gambaran aktifitas masyarakat pada wilayah yang bersangkutan, dan merupakan salah satu parameter dari kondisi sosial ekonomi masyarakat.



Gambar 4.6 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2008 Daerah Penelitian



Gambar 4.7 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2012 Daerah Penelitian

Untuk lebih jelasnya tentang perubahan luas dari masing-masing bentuk penggunaan lahan pada daerah pemetaan ini dapat dilihat pada Tabel berikut ini

Tabel 4.4 Jenis Penggunaan Lahan di Kecamatan Sukolilo Tahun 2008 - 2012

Jenis Penggunaan Lahan	Tahun 2008 (m ²)	Tahun 2012 (m ²)
Tambak	15.362.722,27	13.249.540,29
Perumahan Padat	7.830.764,49	10.214.264,56
Tanah Kosong Sudah Diperuntukan	2.062.626,62	1.670.370,73
Jasa Pendidikan	1.074.015,49	1.037.694,64
Mangrove	804.736,89	804.736,89
Sawah Irigasi 2x Padi/Tahun	802.479,13	607.377,79
Jalan Aspal	516.944,94	687.489,39
Sungai	381.924,18	381.924,18
Kampung Padat Tidak Teratur	310.672,94	310.672,94
Jasa Perdagangan	200.104,99	353.731,02
Perumahan Jarang	181.485,30	181.485,30
Jasa Kesehatan	115.337,15	115.337,16

Jenis Penggunaan Lahan	Tahun 2008 (m ²)	Tahun 2012 (m ²)
Jasa Sewa	112.692,32	112.692,32
Kolam Air Tawar	107.367	102.327,69
Jasa Pemerintah	80.172,02	80.172,02
Instalasi	76.038,15	76.038,15
Jasa Peribadatan	71.665,75	71.665,745
Semak	69.395,41	60.177,84
Lapangan Olahraga	31.445,45	35.688,29
Taman Umum	15.006,71	15.006,708
Jasa Profesi	14.640,95	14.640,955
Kebun Campuran	2.035,07	2.035,07
Kampung Jarang Tidak Teratur	427,6	39.631,13

Sumber : Hasil Analisa, 2014.

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat penggunaan tanah di Kecamatan Sukolilo pada tahun 2008 maupun tahun 2012 didominasi oleh penggunaan tanah tambak yaitu sebesar 15.362.722,27 m² pada tahun 2012 dan 13.249.540,29 m² pada tahun 2012. Sedangkan penggunaan tanah terkecil pada kebun campuran yaitu 2.035,07 m². Luas perubahan tiap-tiap penggunaan tanah dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.5 Luas Perubahan Penggunaan Lahan di Kecamatan Sukolilo
Tahun 2008 - 2012

No	Perubahan Penggunaan Tanah		Luas (m ²)	Luas Total Penggunaan Tanah (m ²)	% Perubahan
	Dari	Ke			
1	Tambak	Pemukiman	528.041,59	30.224.700,82	1.877
2	Tambak	Jalan Aspal	15.399,62		0.051
3	Lahan Kosong	Pemukiman	207.551,037		6.867
4	Lahan Kosong	Jasa Perdagangan	99.666,15		0.330
5	Lahan Kosong	Jalan Aspal	807.95,881		0.267
6	Lahan Kosong	Lapangan Olahraga	4.242,84		0.014
7	Pemukiman	Jasa Perdagangan	40.392,853		0.134
8	Pemukiman	Jalan Aspal	30.021,94		0.150
9	Jasa	Jalan Aspal	36.320,84		0.120
10	Sawah Irigasi 2x Padi/Tahun	Pemukiman	195.101,34		0.646
11	Semak	Jasa Perdagangan	9.217,58		0.030
12	Kolam Air Tawar	Jasa Perdagangan	4.349,449		0.014

Sumber : Hasil Analisa, 2014.

Perubahan penggunaan lahan adalah bertambahnya suatu penggunaan lahan dari satu sisi penggunaan kepenggunaan yang lainnya diikuti dengan berkurangnya tipe penggunaan lahan yang lain dari suatu waktu ke waktu berikutnya, atau berubahnya fungsi suatu lahan pada kurun waktu yang berbeda (Martin, 1993 dalam Nugroho, 2011). Identifikasi perubahan penggunaan lahan pada suatu wilayah merupakan suatu proses mengidentifikasi perbedaan keberadaan suatu obyek atau fenomena yang diamati pada waktu yang berbeda di wilayah tersebut.

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat perubahan penggunaan lahan terbesar terjadi pada penggunaan lahan tambak berubah menjadi perumahan padat sudah ada peruntukannya sebesar 488.838,06 m², persentase perubahan penggunaan lahan ini sebesar 1,16% dari total penggunaan tanah di Kecamatan Sukolilo.

Sedangkan perubahan penggunaan lahan terkecil terjadi pada tanah kosong sudah diperuntukkan berubah menjadi lapangan olahraga dan kolam air tawar menjadi jasa perdagangan, masing-masing persentase perubahan penggunaan lahan hanya sebesar 0,014% dari total penggunaan tanah di Kecamatan Sukolilo. Total penggunaan tanah di Kecamatan Sukolilo sebesar 30.224.700,82 m² dan perubahan penggunaan tanah yang terjadi sebesar 1.251.101,12 m² atau sebesar 0,32% dari total penggunaan tanah di kecamatan ini.

Perubahan penggunaan tanah pada masing-masing kelurahan dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.6 Perubahan Penggunaan Lahan masing-masing Kelurahan
di Kecamatan Sukolilo**

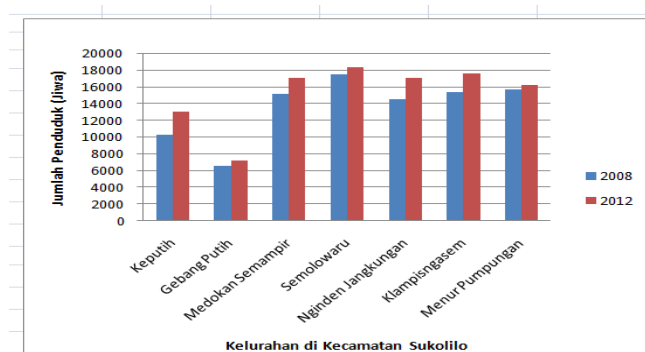
No	Kelurahan	Perubahan Penggunaan Tanah		Luas (m ²)	Luas Total Penggunaan Tanah (m ²)	% Perubahan
		Dari	Ke			
1	Keputih	Tambak	Jalan Aspal	15399,62	20.660.613,02	0,0745
		Tambak	Pemukiman	30959,12		0,1498
		Sawah Irigasi 2x Padi/Tahun	Pemukiman	179273,27		0,8677
		Tanah Kosong Sudah	Pemukiman	142318,37		0,6888
		Tanah Kosong Sudah	Jasa Perdagangan	2115,21		0,0102
		Tanah Kosong Sudah	Jalan Aspal	28749,49		0,1392
		Jasa Pendidikan	Jalan Aspal	36320,84		0,1758
2	Medokan Semampir	Tambak	Pemukiman	218.382,47	2.186.528,36	9,9876
		Pemukiman	Jalan Aspal	20.363,38		0,9313
		Sawah Irigasi 2x Padi/Tahun	Pemukiman	13.327,69		0,6095
		Tanah Kosong	Pemukiman	12.911,29		0,5905
3	Klampisngasem	Tanah Kosong	Jasa Perdagangan	78.617,098	1.773.431,29	4,4331
		Pemukiman	Jasa Perdagangan	21.457,403		1,2099
		Tanah Kosong	Jalan Aspal	11.770,081		0,6637
		Tanah Kosong	Pemukiman	4.401,487		0,2482
		Kolam Air Tawar	Jasa Perdagangan	4.349,449		0,2453
		Pemukiman	Jalan Aspal	75,853		0,0043
4	Semolowaru	Tanah Kosong	Pemukiman	44.333,95	1.770.988,49	2,5033
		Tanah Kosong	Jalan Aspal	23.499,75		1,3269
		Tanah Kosong	Jasa Perdagangan	18.933,84		1,0691
		Tanah Kosong	Lapangan Olahraga	4.242,84		0,2396
		Pemukiman	Jalan Aspal	9.582,71		0,5411
		Sawah Irigasi 2x Padi/Tahun	Pemukiman	2.500,38		0,1412
		Pemukiman	Jasa Perdagangan	749,90		0,0423
5	Nginden Jangkungan	Semak	Jasa Perdagangan	9.217,58	1.009.961,43	0,9127
		Tanah Kosong Sudah Diperuntukan	Jalan Aspal	9.102,89		0,9013
		Perumahan Padat	Jasa	7.191,85		0,7121
		Tanah Kosong Sudah Diperuntukan	Perumahan Padat	3.585,94		0,3551
6	Menur Pumpungan	Perumahan Padat	Jasa Perdagangan	10.993,7	1.638.482,37	0,6710
7	Gebang Putih	Tanah Kosong Sudah Diperuntukan	Jalan Aspal	7.673,67	1.184.695,86	0,6477
Total				1.251.101,121	30.224.700,82	0,3244

Sumber : Hasil Analisa, 2014.

Perubahan penggunaan tanah pada tahun 2008-2012 terjadi di semua kelurahan di Kecamatan Sukolilo. Perubahan penggunaan tanah terbesar terjadi di Kelurahan Keputih yaitu sebesar 713.835,92 m², hal ini dikarenakan adanya pembangunan perumahan padat di wilayah pada lahan tambak sebesar 270.455,59m². Sedangkan perubahan penggunaan tanah terkecil terjadi di Kelurahan Gebang Putih yaitu sebesar 7.673,67 m², hal ini dikarenakan pada kelurahan ini penggunaan lahannya sudah padat sehingga mengalami sedikit perubahan penggunaan lahan.

Persentase perubahan penggunaan lahan masing-masing kelurahan di dapatkan dari pembagian antara luas perubahan penggunaan lahan yang terjadi di kelurahan tersebut dengan luas total penggunaan lahan di kelurahan tersebut. Jika dilihat dari persentase perubahan penggunaan tanah maka perubahan terbesar terjadi di Kelurahan Keputih yaitu sebesar 3,46%. Sedangkan perubahan terkecil terjadi di Kelurahan Gebang Putih, hal ini dikarenakan total penggunaan lahan Kelurahan Gebang Putih lebih kecil daripada Kelurahan lainnya.

Perubahan penggunaan lahan menjadi perumahan padat mendominasi di Kelurahan Keputih, Kelurahan Medokan Semampir, dan Kelurahan Semolowaru. Sehingga total penggunaan lahan yang berubah menjadi perumahan padat maupun Kampung Jarang Tidak Teratur di Kecamatan Sukolilo sebesar 930.693,97 m². Bertambahnya perumahan padat maupun kampung jarang tidak teratur di kecamatan ini diiringi dengan bertambahnya jumlah penduduknya. Pertumbuhan penduduk di Kecamatan Sukolilo dapat dilihat pada grafik berikut :



Grafik 4.1 Grafik pertumbuhan penduduk Kecamatan Sukolilo tahun 2008 - 2012

Dari grafik di atas dapat dilihat di Kecamatan Sukolilo terjadi penambahan penduduk. Pertumbuhan penduduk Kecamatan Sukolilo pada rentang tahun 2008-2012 bertambah sebesar 9.878 jiwa.

Tingginya tingkat kepadatan penduduk Kecamatan Sukolilo lebih disebabkan besarnya tingkat migrasi yang masuk ke kota. Hal ini didukung dengan tingginya keinginan masyarakat untuk tinggal di wilayah perkotaan daripada di luar perkotaan yang terkait dengan ketersediaan fasilitas-fasilitas pelayanan sosial dan ekonomi.

Dinamika perubahan penggunaan lahan yang sangat tinggi dan memiliki potensi untuk munculnya masalah perlahanan juga cukup tinggi. Pada wilayah seperti ini sangat mungkin ditemukan adanya lahan kosong/lahan ditelantarkan.

Perkembangan yang berupa perluasan penggunaan lahan untuk permukiman ini sebagian besar menempati lahan kosong, pertanian dan pertambakan. Perkembangan ini sangat disayangkan mengingat bahwa lahan pertanian di daerah penelitian ini merupakan lahan yang sangat subur, dan menjadi sumber pangan penduduk dan penyejuk daerah perkotaan. Perkembangan permukiman ini bila tidak dikendalikan, dalam jangka 25 tahun ke depan lahan pertanian perkotaan ini akan habis. Untuk masa mendatang, sebaiknya lahan pertanian yang tersisa dijadikan sebagai lahan pertanian perkotaan, sehingga ketergantungan pangan masyarakat perkotaan terhadap suplai dari daerah *hinterland* atau pedesaan di sekitarnya dapat dikurangi dan sekaligus sebagai penyeimbang ekologis lingkungan permukiman.

Bentuk penggunaan lahan yang mengalami perluasan setelah lahan untuk permukiman adalah lahan untuk jalan aspal, yakni dari 516.944,94 m² (2008) menjadi 687.489,39 m² (2012).

Penggunaan lahan yang ada meliputi kegiatan konservasi seperti rehabilitasi hutan mangrove, dan pertambakan yang secara langsung merupakan elemen ruang dan pembentuk dari penggunaan lahan di Kecamatan Sukolilo secara keseluruhan.

4.3.1 Penggunaan Lahan untuk Pemukiman

Bentuk penggunaan lahan permukiman merupakan manifestasi kegiatan manusia untuk memanfaatkan lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan untuk tempat tinggal. Penggunaan lahan untuk permukiman di wilayah Kelurahan Keputih menempati ranking teratas dalam hal perluasannya juga paling intensif perubahannya. Dinamika perubahan penggunaan lahan yang sangat tinggi dan memiliki potensi untuk munculnya masalah perlahanan juga cukup tinggi. Pada wilayah seperti ini sangat mungkin ditemukan adanya lahan kosong/lahan ditelantarkan.

Data pada tabel 4.5 menunjukkan bahwa terjadi kecenderungan perubahan klasifikasi lahan kosong, dibuktikan dengan jumlah rencana perubahan lahan untuk rumah tempat tinggal. Perubahan kelas penggunaan lahan untuk tempat tinggal yang paling tinggi adalah di Kelurahan Keputih, hal ini terjadi karena di Kelurahan tersebut masih banyak terdapat lahan kosong. Kelurahan yang paling sedikit mengalami perubahan ke rumah tempat tinggal adalah di Kelurahan Menur Pumpungan dan Kelurahan Gebang Putih tidak mengalami perubahan pada lahan permukiman.

Kelurahan yang paling pesat perubahan pola dan luas lingkungan permukimannya adalah Kelurahan Keputih. Pesatnya perubahan permukiman di Kelurahan Keputih disebabkan oleh beberapa hal, *pertama*, di Kelurahan Keputih masih banyak lahan kosong dan pekarangan yang memungkinkan untuk mendirikan bangunan baru, sehingga lahan tambak tersebut digunakan oleh para pendatang untuk lahan permukiman, *kedua*, harga lahan yang berupa pertambahan relatif lebih murah daripada pekarangan, sehingga kebanyakan pendatang lebih suka membeli lahan tambak untuk mendirikan bangunan, *ketiga*, letak lahan yang berkembang relatif jauh dari sumber-sumber polusi, yakni pada lahan tambak yang letaknya agak masuk dari jalan-jalan utama. Pemilihan lokasi ini didasarkan atas pertimbangan harga lahan dan kenyamanan.

Tabel 4.7 Pola, Luas, dan Distribusi Permukiman di Kecamatan Sukolilo

No	Pola Permukiman	Luas (m ²)		Perubahan
		2008	2012	
1.	Keputih			
	- Kampung jarang tidak teratur	427,6	39.631,13	+39.203,53
	- Perumahan jarang	41.830,63	41.830,63	-
	- Perumahan padat	1.397.537,48	1.989.584,7	+592.047
2.	Medokan Semampir			
	- Kampung padat tidak teratur	20.456,14	20.456,14	-
	- Perumahan padat	1.182.587,55	1.406.845,62	+224.258,07
3.	Klampisngasem			
	- Perumahan padat	1.196.544,21	1.175.010,954	-21.533,256
4.	Semolowaru			
	- Perumahan Padat	1.316.572,25	1.363.406,58	+46.834,33
	- Kampung padat tidak teratur	132.899,18	132.899,18	-
5.	Nginden Jangkungan			
	- Perumahan Padat	789.051,67	792.638	+3.586,33
6.	Menur Pumpungan			
	- Perumahan Padat	1.218.684,36	1.207.690,66	-10.993,7
7.	Gebang Putih			
	- Perumahan Jarang	139.654,67	139.654,67	-
	- Perumahan Padat	729.786,97	729.786,97	-
	- Kampung padat tidak teratur	157.317,62	157.317,62	-
Jumlah		8.322.922,73	9.192.982,804	+905.929,26

Sumber : Hasil Analisa, 2014

4.3.2 Penggunaan Lahan untuk Transportasi

Penggunaan lahan untuk transportasi di daerah penelitian berupa jalan. Jalan lingkaran tengah timur Surabaya (*Middle East Ring Road*) yang pelaksanaan pembangunan untuk kepentingan umum terutama infrastruktur yang dilakukan oleh pemerintah Kota Surabaya, hingga saat ini proses pembangunan MERR (*Middle East Ring Road*) yang telah terlaksana adalah MERR II A, MERR II B dan MERR II C. Peran MERR ini sangat penting dalam konteks pengembangan wilayah dan mengurangi masalah transportasi kota Surabaya. Keberadaan jaringan jalan arteri MERR yang menghubungkan wilayah Surabaya utara, Kenjeran,

Kedung Cowek dengan wilayah timur Rungkut, Gununganyar, Sukolilo tidak hanya berpengaruh pada sistem transportasi Surabaya, namun memicu pergerakan perekonomian yang mobilitas penduduk yang pada akhirnya bermuara pada kebutuhan akan kepentingan tanah sebagai sarana hunian maupun kegiatan perdagangan dan jasa.

Perubahan penggunaan lahan untuk transportasi di daerah penelitian cukup besar, disamping adanya perluasan jalan-jalan yang telah ada dan penambahan jalan-jalan di beberapa tempat juga karena adanya pembangunan jalan lingkar timur, yang sebagian melewati wilayah ini, tepatnya di Kelurahan Semolowaru, Kelurahan Klampisngasem dan Kelurahan Medokan Semampir. Semula luas lahan untuk transportasi adalah 516.944,94 m² (2008) menjadi 687.489,39 m² (2012).

4.3.3 Penggunaan Lahan untuk Jasa

Penggunaan lahan untuk jasa diklasifikasikan menjadi dua, yakni jasa yang bersifat kelembagaan dan jasa non-kelembagaan. Jasa kelembagaan meliputi lahan untuk perkantoran, tempat pendidikan/sekolah atau kampus, rumah sakit, dan bank. Jasa non-kelembagaan adalah perhotelan. Penggunaan lahan jasa yang lebih sedikit perubahannya adalah jasa pendidikan (lihat tabel 4.4).

Pengklasifikasian lahan untuk jasa ini agak sulit karena adanya kesulitan dalam interpretasi obyek dimaksud, mengingat bahwa fungsi bangunan yang satu dengan yang lain tidak dapat secara pasti ditentukan dari foto udara. Penggunaan lahan untuk jasa ini yang paling banyak mengalami perluasannya adalah jasa non-kelembagaan yang berupa jasa perdagangan. Perkembangan bentuk penggunaan lahan untuk perdagangan ini sangat pesat mengingat bahwa daerah ini (*Middle East Ring Road (MERR)*) merupakan salah satu poros transportasi dari pusat kota sebagai jalur yang menghubungkan pusat kota dengan kawasan kota ke arah timur. Perkembangan daerah di sekitar jalur transportasi ini sangat pesat dibandingkan daerah lain di wilayah Kecamatan Sukolilo, kenyataan ini sesuai dengan teori poros yang dikemukakan oleh Babcock (1932 dalam Yunus, Hadi

Sabari, 2000) yang menyatakan bahwa daerah yang dilalui jalur transportasi akan mempunyai perkembangan fisik yang berbeda dengan daerah diantara jalur transportasi ini. Demikian halnya yang terjadi di sepanjang Jalan Dr. Ir. Soekarno yang merupakan jalur transportasi utama yang memungkinkan penjual dan pembeli berinteraksi secara cepat karena aksesibilitas fisik jalur ini yang tinggi, sehingga daerah sepanjang jalan tersebut mempunyai tingkat perkembangan yang lebih tinggi dari daerah di sekitarnya. Hanya saja, untuk masa mendatang perlu dipikirkan alternatif pengelolaannya agar di sekitar daerah ini tidak berkembang menjadi daerah padat yang kumuh.

Sifat dinamis non-kelembagaan ini pula yang sering menyulitkan dalam menginterpretasi obyek ini pada foto udara karena masing-masing mempunyai kemiripan, yang berbeda hanya fungsinya.

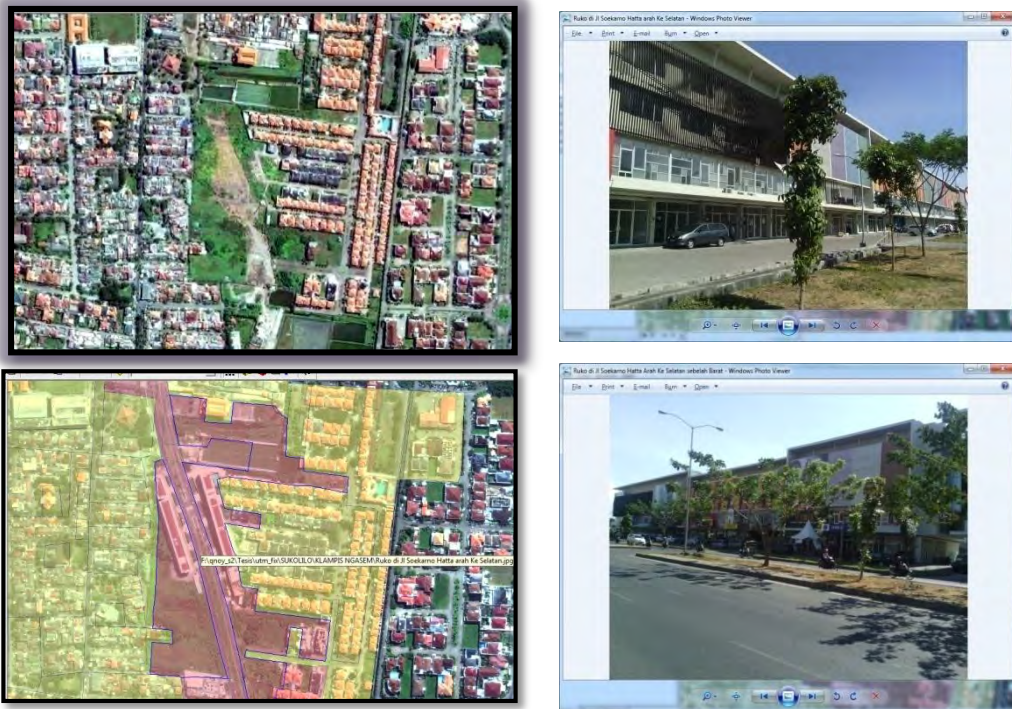
Bentuk dan jenis penggunaan lahan untuk perdagangan selalu berkaitan dengan kepentingan penjual dan pembeli terhadap komoditas tertentu. Berkembangnya kegiatan perdagangan sangat didukung oleh lokasi yang mempunyai aksesibilitas fisik yang tinggi agar pelaksanaan bongkar muat dan angkut, proses transaksi jual beli dan penawaran mudah dilakukan, lokasi yang demikian bisanya terdapat di sekitar jalan utama. Oleh karena itu bentuk penggunaan lahan untuk perdagangan banyak berkembang di sekitar jalan utama. Sebenarnya tidak hanya sektor perdagangan yang berkembang di jalur utama, termasuk industri jasa juga banyak berkembang.

Untuk wilayah Kelurahan Semolowaru, Kelurahan Klampisngasem dan Kelurahan Medokan Semampir karena daerah ini belum lama berkembang setelah dibukanya jalan lingkar timur (*MERR*) di bagian timur pada tahun 2008, juga karena dipengaruhi oleh corak kehidupan penduduknya. Pembangunan jalan lingkar (*MERR*), terutama di bagian timur dapat meningkatkan tingkat aksesibilitas wilayah yang memudahkan mobilitas penduduknya.

Tabel 4.8 Penggunaan Lahan Untuk Jasa Tahun 2008 dan 2012

No	Penggunaan Lahan	Luas (m ²)		Perubahan (m ²)
		2008	2012	
1	Jasa Pendidikan	1074015.49	1037694.64	-36320.85
2	Jasa Perdagangan	200104.99	353731.02	+153626.03
3	Jasa Kesehatan	115337.15	115337.16	-
4	Jasa Sewa	112692.32	112692.32	-
5	Jasa Pemerintah	80172.02	80172.02	-
6	Instalasi	76038.15	76038.15	-
7	Jasa Peribadatan	71665.75	71665.745	-
8	Jasa Profesi	14640.95	14640.955	-
9	Jasa Peribadatan	71665.75	71665.745	-

Sumber : Hasil Analisis, 2014.



Gambar 4.8 dan Gambar 4.9 Contoh Foto Cek Lapangan Untuk Perubahan Penggunaan Lahan Tanah Kosong Menjadi Lahan Perdagangan Ruko di Jl Soekarno Hatta Arah Ke Selatan sebelah Barat dan Timur

4.3.4 Penggunaan Lahan Pertanian dan Pertambangan

Lahan pertanian di wilayah Kecamatan Sukolilo diklasifikasikan menjadi 2 tipe, yakni lahan pertanian sawah, dan lahan untuk kebun campuran. Lahan

pertanian di daerah penelitian menempati daerah seluas 802.479,13 m² pada tahun 2008 berkurang menjadi 607.377,79 m² pada tahun 2012. Lahan pertanian dan pertambakan di daerah penelitian menyusut, karena terdesak oleh permukiman penduduk dan penggunaan lahan lainnya. Lahan pertambakan yang paling cepat penyusutannya adalah di bagian timur wilayah ini terutama di Kelurahan Keputih (lihat gambar 4.6), secara keseluruhan lahan pertanian di Kecamatan Sukolilo berkurang sebanyak 195.101,34 m². Berkurangnya lahan pertanian di daerah ini sebenarnya sangat disayangkan karena lahan di situ berupa lahan subur. Kenyataan menunjukkan adanya konversi lahan pertanian menjadi lahan non-pertanian terjadi secara terus menerus dan terkesan tidak terkendali. Kenyataan ini bila tidak dikendalikan akan memakan habis seluruh areal pertanian di Kecamatan Sukolilo.

Tabel 4.9 Penggunaan Lahan Untuk Pertanian dan Pertambakan
tahun 2008 - 2012

No	Penggunaan Lahan	Luas (m ²)		Perubahan (m ²)
		2008	2012	
1	Pertanian	-	-	-
	a. Sawah Irigasi 2x Padi/Tahun	802479,13	607377,79	-195.101,34
	b. Kebun Campuran	2.035,07	2035,07	-
2	Tambak	15.362.722,27	13.249.540,29	-2.113.181,98

Sumber : hasil Analisis, 2014.

4.3.5 Penggunaan Lahan untuk Lain-lain

Penggunaan lahan untuk lain-lain meliputi tanah kosong sudah diperuntukkan, semak, dan kolam air tawar. Lahan untuk lain-lain ini dalam perkembangannya mengalami perubahan yang cepat, kecuali lahan untuk kuburan. Lahan untuk lain-lain yang paling cepat perubahannya adalah lahan kosong, perubahan disini dalam pengertian menyempit (negatif), karena lahan kosong banyak digunakan untuk penggunaan lahan lainnya (permukiman, lahan perdagangan, dan jasa). Semakin berkurangnya lahan kosong sebenarnya tidak langsung berarti menurunnya kualitas lingkungan permukiman, kecuali bila

perubahannya digunakan untuk areal permukiman baru, pertokoan, atau jalan. Penggunaan lahan untuk keperluan tersebut akan memunculkan sejumlah persoalan dari yang berupa tingkat kepadatan bangunan yang tinggi, menurunnya tingkat kenyamanan hingga peningkatan pencemaran lingkungan permukiman karena jarak septic tank yang terlalu dekat.

Berdasarkan hasil interpretasi foto udara tahun 2008-2012, terjadi perubahan penggunaan lahan yang cukup signifikan dari penggunaan lahan kosong untuk lahan lainnya (terjadi perluasan dan penambahan).

Tabel 4.10 Penggunaan Lahan Untuk Pertanian dan non pertanian
tahun 2008 - 2012

No	Penggunaan Lahan	Luas (m ²)		Perubahan (m ²)
		2008	2012	
1	Lahan kosong sudah diperuntukkan	2.062.626,62	1.670.370,73	-392.255,89
2	Semak	69.395,41	60.177,84	-9.217,58
3	Kolam Air Tawar	107.367	102.327,69	-5.039,31
4	Lapangan Olahraga	31.445,45	35.688,29	4.242,84

Sumber : hasil Analisis, 2014.

4.4 Kesesuaian Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah

Perubahan penggunaan lahan dalam kenyataannya begitu kompleks, sehingga untuk dapat mengetahui secara jelas mengenai perubahan tiap unit penggunaan lahan, berikut ini diuraikan kondisi penggunaan lahan dan perubahannya. Agar lahan dapat didudukkan pada fungsi yang tepat dalam pembangunan, perlu ditentukan adanya kebijaksanaan lahan perkotaan yang menunjang kebijaksanaan peruntukkan dan penggunaan lahan sebagai yang telah ditetapkan didalam rencana kota Surabaya selanjutnya. Sesungguhnya sejak ditetapkannya Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya dengan Perda Nomor 3 Tahun 2007, maka fungsi tiap bidang lahan dalam wilayah kota Surabaya telah ditetapkan dan diarahkan untuk menciptakan tujuan tata kelola wilayah kota

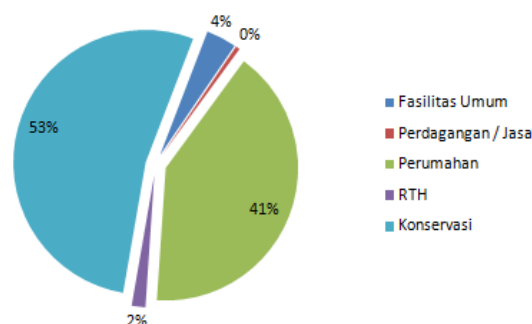
Surabaya. Kebijaksanaan itu meliputi prinsip bahwa penggunaan lahan harus dijadikan sebagai kebijaksanaan lingkungan peruntukan (zoning) dan perpetakan (kaveling) sebagaimana ditetapkan dalam rencana kota.

Tabel 4.11 Arah Kebijakan Umum Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan	Sesuai Dengan rencana peruntukan penggunaan lahan	Tidak Sesuai dengan rencana peruntukan penggunaan lahan
Perumahan Eksisting (Perkampungan)	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Fasilitas lingkungannya diperbaiki ✗ Administrasi perlahanannya ditertibkan (sertifikasi lahan) ✗ Jika memungkinkan dapat dilaksanakan program konsolidasi lahan 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Perkembangannya dibatasi, terutama pada kawasan lindung setempat (lindung terbatas); ✗ Penetapan hak atas lahannya berdasarkan UUPA dipertimbangkan atau dapat ditinjau kembali; ✗ Perlu dilakukan realokasi, terutama pada kawasan lindung mutlak ✗ Perlu pengkajian kembali terhadap rencana peruntukan penggunaan lahannya (RTRW-nya)
Sawah (Pertanian tanaman pangan)	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Kualitas penghijauannya ditingkatkan ✗ Peningkatan upaya pemanfaatan lahan di sekitar waduk/danau secara optimal/tidak ditelantarkan dengan tanaman keras/kayu/ tahunan ✗ Sistem teraseringnya diperbaiki /ditingkatkan ✗ Fasilitas pengairannya sedapat mungkin ditingkatkan, demikian pula program intensifikasi dan diversifikasi pertaniannya ✗ System teraseringnya diperbaiki/ ditingkatkan 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Perlu dilakukan penggantian lahan lahan sawah secara tegas dan pasti ✗ Areal sawah tadah hujan dengan kemiringan lahan >25% dapat dialih-fungsikan, terutama untuk tanaman keras/kau/tahunan ✗ Perlu pengkajian kembali terhadap rencana peruntukan penggunaan lahannya (RTRW-nya)
Waduk dan danau	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Perubahan penggunaan lahannya dilakukan secara selektif-ketat-terkendali ✗ Akses dan prasarana transportasi ditingkatkan/ diperbaiki ✗ Administrasi perlahanannya ditertibkan (sertifikasi lahan) ✗ Jika memungkinkan dapat dilaksanakan program konsolidasi lahan 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Waduk dan danau alam harus dipertahankan untuk cadangan air, jika memungkinkan dilakukan pengembangan ✗ Perlu pengkajian kembali terhadap rencana peruntukan penggunaan lahannya (RTRW-nya)

Jika ditinjau dari setiap penggunaan lahan, maka dari bobot kesesuaian dengan RTRW-nya memperlihatkan bahwa

Perumahan	Cenderung telah sesuai dengan perencanaannya yaitu 30,46 % dengan besar luasan 9.206.667,658 m ² . Kurang dari setengah luas perumahan ada yang tidak sesuai dengan perencanaan 11,70% yaitu 3.535.715,03 m ² .
Fasilitas Umum	Penggunaan lahan seluas 829.887,63 m ² atau 2,75% sesuai dengan perencanaannya. Tidak sesuai dengan perencanaan 8,55% yaitu 2.584.726,866 m ² .
Konservasi	Penggunaan lahan sesuai dengan perencanaannya sebesar 39,42% dengan luas sebesar 11.915.991,14 m ² .
Perdagangan / Jasa	Penggunaan lahan ini bersifat sesuai terhadap rencana pengembangan kawasan (0,38%) sebesar 80.12,383 m ² . Tidak Sesuai 2,65% yaitu 115.583,57 m ² .
RTH	1,24% Seluruhnya sesuai dengan perencanaannya sebesar 376.075,34 m ²



Gambar 4.10 Grafik Analisa kesesuaian penggunaan Lahan Tahun 2012 dengan RTRW di Kecamatan Sukolilo

Dari hasil analisis yang disajikan, tampak bahwa :

1. Dalam kurun waktu 5 tahun, wilayah Kecamatan Sukolilo telah mengalami perubahan penggunaan lahan, khususnya untuk kawasan permukiman yang semakin berkembang luas. Pengembangan ini akan mengakibatkan terjadinya konversi lahan kosong.

2. Lahan terbuka hijau yang ada di Kecamatan Sukolilo semakin berkurang meskipun berbagai arahan yang diklasifikasikan sebagai RTH (ruang terbuka hijau).

Kondisi penggunaan lahan oleh anggota masyarakat yang ternyata tidak sesuai dengan peruntukannya, maka perlu menetapkan kebijaksanaan penyelesaian sebagai berikut:

- Jika peruntukan baru menurut Rencana Tata Ruang Wilayah belum dilaksanakan maka penduduk (penghuni lama) masih dapat menempati seperti semula. Selanjutnya apabila rencana peruntukannya sudah dilaksanakan, pemilik/penghuni yang syah harus menyesuaikan dengan ketetapan peruntukan baru tersebut. Bagi penghuni liar, pembebasan atas penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan peruntukkan dilakukan dengan memberikan sekedar uang pesangon, ditransmigrasikan atau dipulangkan kedaerah asal, satu dan lain disesuaikan dengan keadaan.
- Setiap orang atau Badan Hukum yang akan membeli lahan di wilayah Kota Surabaya, diberi pelayanan dengan cara terlebih dahulu memperoleh penjelasan mengenai rencana peruntukkan dan penggunaan lahan yang bersangkutan, pada Pemerintah Kota Surabaya serta Kantor Perlahanan Kota Surabaya dalam hal mengenai status haknya serta pertimbangan teknis perlahanan. Hal ini sangat penting artinya bagi para pembeli lahan, agar kelak tidak mengalami kesulitan bila kepentingannya untuk membeli lahan itu tidak sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah. Cara tersebut juga wajibkan kepada para Pejabat Pembuat Akta Lahan, sebelum membuat Akta Jual-Beli Lahan mereka harus melengkapi lebih dahulu keterangan tersebut.

Dapat pula pemberian hak atas lahan di Surabaya disesuaikan dengan kebutuhan pelaksanaan Rencana Kota. Kebijakan ini ditempuh untuk menjamin Pelaksanaan Rencana Kota tidak akan mengalami hambatan, karena status hak atas lahan. Dalam hubungan ini, perlu ditempuh

kebijaksanaan untuk sementara tidak memberikan perubahan menjadi hak milik pada wilayah yang direncanakan untuk kepentingan umum :

- Karena pembangunan di Surabaya setiap tahun semakin meningkat dan selalu membutuhkan lahan; sedang pembebasan atas lahan yang telah mempunyai sertifikat hak milik lazimnya menuntut ganti rugi yang lebih tinggi dan pelaksanaan pembebasannya umumnya lebih sulit dibandingkan dengan lahan yang bukan hak milik. Hal seperti ini akan dapat menghambat pelaksanaan pembangunan kepentingan umum. Dalam pelaksanaan pembangunan, sering terjadi karena perkembangan yang sangat pesat dan faktor lain diluar jangkauan perhitungan Rencana Tata Ruang Wilayah maka sering diperlukan peninjauan kembali terhadap rencana yang telah ditetapkan. Hasil peninjauan kembali itu dapat memuat perubahan peruntukan dan penggunaan lahan. Bila perobahan ini melibatkan lahan yang dikuasai dengan status hak milik, maka pelaksanaan pembangunan akan menghadapi kesukaran-kesukaran.

Pada setiap pemberian penegasan atau konversi "hak milik adat" ditetapkan agar lahan tersebut dikurangi dengan bagian lahan yang terkena jalan, jalur hijau dan untuk kepentingan bangunan kepentingan umum lainnya. Kebijakan ini tidak dimaksudkan untuk mengurangi hak dari pemilik lahan. Karena yang bersangkutan masih dapat mempergunakan lahannya selama jalan, jalur hijau dan bangunan kepentingan umum lainnya itu belum dibangun oleh Pemerintah. Jika kemudian Pemerintah memerlukan untuk kepentingan dimaksud, maka segala sesuatunya diperhitungkan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Demikian pula permohonan untuk mendapatkan hak atas lahan negara tidak dikabulkan, bila menurut Rencana Kota lahan peruntukan dan penggunaannya ditetapkan untuk pelaksanaah proyek pemerintah. Sebaliknya kepada setiap pemegang surat izin penggarap lahan dan yang nyata-nyata menempati dan menguasai lahan dimaksud, diperkenankan untuk mengajukan permohonan hak

atas lahannya, sepanjang lahan itu tidak diperlukan oleh pemerintah dan penggunaannya oleh pemohon tersebut sesuai dengan Rencana Kota.

Bagi bidang-bidang lahan dan telah sesuai dengan rencana kota (lahan kapling misalnya) dianjurkan mulai memproses pembuatan surat-surat lahannya sampai kepada sertifikat hak atas lahannya. Penguasaan lahan oleh para spekulan lahan yang pemanfaatannya seringkali tidak sesuai dengan tujuan penggunaannya, maka selanjutnya tidak sesuai dengan Rencana Tata Ruang Kota.

Khusus untuk lahan yang terletak dipinggir jalan protokol, mengingat terbatasnya kaveling yang tersedia hendaknya diadakan pengawasan ketat. Untuk mencegah spekulasi, penelitian atas kemampuan membangun pemegang atas hak lahan diadakan dan dalam mendirikan bangunan sepanjang jalan protokol perlu perijinan yang seksama.

Terhadap pendudukan lahan secara liar, penindakan hukumnya didasarkan pada Undang-undang No. 51 Prp Tahun 1960 tentang larangan pemakaian lahan tanpa izin yang berhak atau kuasanya. Walaupun menurut peraturan tidak ada keharusan untuk memberikan pesangon, tetapi dalam praktek pembebasan lahan dari penghunian liar itu diberikan pesangon berupa ongkos pindah bagi bangunan yang didirikan diatas lahan pihak lain.

“Halaman ini sengaja diKosongkan”

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang perubahan penggunaan lahan dengan menggunakan Citra Satelit *Quickbird* tahun 2008 dan *WorldView-2* tahun 2012 di Kecamatan Sukolilo Surabaya Timur, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil Klasifikasi digital citra *Quickbird* tahun 2008 diketahui bahwa penggunaan lahan Tambak (1,536 Ha), Lahan kosong (206 Ha), jasa (181 Ha), mangrove (80 Ha), semak (6 Ha), kebun (0,20 Ha), kolam (10 Ha), Sawah (80 Ha) dan pemukiman (832 Ha). Sedangkan hasil klasifikasi citra *WorldView-2* tahun 2012 yaitu penggunaan lahan Tambak berkurang menjadi 1,324 Ha, Lahan kosong berkurang yaitu 167 Ha, jasa mengalami peningkatan sebesar 193 Ha, kolam berkurang menjadi 0,5 Ha, Sawah berkurang menjadi 60 Ha dan pemukiman meningkat menjadi 1,074 Ha.
2. Perubahan luas Lahan citra satelit *Quickbird* tahun 2008 dan Citra *WorldView* tahun 2012 untuk masing-masing jenis lahan yaitu dari tambak seluas 52 Ha berubah fungsinya ke pemukiman paling besar jumlahnya di wilayah kelurahan Keputih. Sebesar 1,5 Ha Tambak berubah fungsi untuk jalan aspal khususnya pembangunan MERR. Penggunaan lahan kosong berubah untuk pemukiman seluas 20,7 Ha. Perubahan Lahan kosong untuk jasa perdagangan di kawasan *MERR* seluas 9,9 Ha. Lahan Kosong ke jalan aspal (8 Ha), Lahan Kosong untuk lapangan olahraga (0,4 Ha). Perubahan lahan pemukiman di kawasan *MERR* yaitu 3 Ha, dan lahan pemukiman kawasan *MERR* ke jalan aspal 3,6 Ha. Peruntukan Jasa menjadi jalan aspal yaitu 3,6 Ha. Lahan sawah menjadi pemukiman (19 Ha). Semak menjadi jasa perdagangan (0,9 Ha). Kolam air tawar menjadi jasa perdagangan (0,4 Ha).

2. Hasil analisa kesesuaian penggunaan tanah dengan RTRW menunjukkan bahwa

- Seluas 22.444.205,3 m² (74,26 %) penggunaan lahan telah sesuai peruntukannya dengan rencana pengembangan fungsi kawasan RTRW, dan
- Seluas 7.052.911,412 m² (23,33 %) penggunaan lahan tidak sesuai peruntukannya dengan rencana pengembangan fungsi kawasan RTRW.
- Seluas 727.584,1 m² (2,41%) penggunaan lahan lain-lain yaitu sungai dan jalan.
- Penambahan dan peningkatan akses transportasi prasarana menjadi faktor pendukung terjadinya perubahan penggunaan lahan terutama permukiman dan perumahan baru.

5.2 Saran

Hasil dari kegiatan kesesuaian penggunaan tanah dengan RTRW ini dapat dijadikan sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam

- Memilih alternatif kegiatan pertanahan dan penataan ruang yang dapat dilaksanakan, terutama terhadap lokasi/penggunaan lahan yang telah diidentifikasi kesesuaiannya.
- Melalui arahan pengembangan penggunaan lahan di Kecamatan Sukolilo ini diharapkan dapat menjadi masukan penting bagi pemerintah kota Surabaya dan stakeholder lainnya dalam mengembangkan potensi kawasan pesisir di Kecamatan Sukolilo Surabaya.

Daftar Pustaka

- Ariastita, P. G. (2009), *Kajian Terhambatnya Pembangunan Jalan Merr IIC Terhadap Tata Ruang Kota Surabaya*. Thesis. ITS. Surabaya.
- Anderson, J. A. (2000), “*Consistency In The Analytic Hierarchy Process: A New Approach*”. International Journal of Uncertainty Vol. 14, No. 4. Hal 455-459.
- Danoedoro, P. (2012), *Pengantar Penginderaan Jauh Digital*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Digital Globe. 2014. WorldView-2. <URL: <http://worldview2.digitalglobe.com> > . Dikunjungi pada tanggal 14 Februari, jam 06.55.
- Digital Globe. 2014. Quickbird. <URL: <http://worldview2.digitalglobe.com> > . Dikunjungi pada tanggal 14 Februari, jam 06.55.
- GIS Konsorsium Aceh Nias. (2007). *Modul Pelatihan ArcGIS Tingkat Dasar*, Staf Pemerintah Kota Banda Aceh, Banda Aceh.
- Jihan, J. C. (2005), *Analisa Penyerasian Penggunaan Tanah dengan Tata Ruang Kecamatan Dalam Rangka Pengendalian dan Pemanfaatan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sampang Madura*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Kimsah, D. Z. (2011), *Pendapat Hukum Tentang Pendudukan Tanah Oleh Pihak Yang Tidak Berhak Dan Daluwarsa Perolehan Hak Atas Tanah* <URL : <http://dimarzuliaskimsah.wordpress.com>>. Dikunjungi pada tanggal pada tanggal 4 Juli 2013, jam 15.24.
- Lillesand, Kiefer, (1988). *Penginderaan jauh dan Interpretasi Citra*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Lillesand, T. M., and Kiefer, R. W. 1994. *Remote Sensing and Image Interpretation*. John Wiley&Son Inc., New York.
- Lucieer, Arko. (2008). *Uncertainties in Segmentation and Their Visualisation Dissertation*. The Netherlands : International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation.

- Manonmani, R., and Suganya, G. M, (2010), “*Remote Sensing and GIS Application In Change Detection Study In Urban Zone Using Multi Temporal Satellite*” . International Journal Of Geomatics and Geosciences. Research Vol. 1, No. 1.
- Meurah R, Cut. (2005). *Penginderaan Jauh*. Dalam Modul *Geografi* SMU 1 Nomor Modul : Geo. 1. 04. Penerbit : Grafindo Media Pratama. Jakarta
- Moleong, Lexy J. (2001), *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Penerbit PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Nugroho, Dwi Setyo. 2011. *Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Kota Semarang Dengan Menggunakan Teknologi Pengindraan Jauh (Studi : Kecamatan Semarang Tengah Dan Kecamatan Semarang Utara)*. Semarang : Universitas Diponogoro.
- Prahasta, Eddy. (2011), *ArcGIS Desktop untuk Bidang Geodesi dan Geomatika*, Penerbit Informatika, Bandung.
- Prahasta, E. (2005), *Sistem Informasi Geografis*, Cetakan ke-dua, Penerbit Informatika, Bandung.
- Purwadhi, S.H. (2001). *Interpretasi Citra Digital*. Jakarta: Grasindo.
- Purwadhi, S.H, dan Sanjoto. (2008) *Pengantar Interpretasi Citra Penginderaan Jauh*, Penerbit : Pusat Data Penginderaan Jauh dan LAPAN. UNS : Jurusan Geografi. ISBN 978-979-1458-22-1.
- Rizchanofana, R., (2013), *Metode Klasifikasi Digital Berbasis Objek Pada Citra Satelit Beresolusi Tinggi Worldview-2 Untuk Evaluasi Ruang Terbuka Hijau Kota Surabaya* (Studi Kasus : Up Kertajaya Dan Up Dharmahusada). ITS : Surabaya.
- Singh, V. and Dubey, A., (2012), “*Land Use Mapping Using Remote Sensing & GIS Techniques in Naina - Gorma Basin, Part of Rewa District, M.P., India*”. International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering. Vol. 2, Issue 11.
- Sadyohutomo, M. (2012), *Tata Guna dan Pengembangan Lahan*. Universitas PGRI Adi Buana. Surabaya

- Sadyohutomo, M. (2013), *Analisa Lokasi dan Pola Keruangan*. Universitas PGRI Adi Buana. Surabaya
- Sandy, I Made. (1977), *Penggunaan Tanah di Indonesia*. Direktorat Tata Guna Tanah, Direktorat Jenderal Agraria. Jakarta : Departemen Dalam Negeri.
- Sugandi, D dan Nanin T. S. (2008), *Sistem Informasi Geografi (SIG) Lecture handout*. Jurusan Pendidikan Geografi, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Suhadi, P. *Studi Perubahan Penggunaan Lahan di Kecamatan Umbulharjo Kota Yogyakarta Tahun 1987 – 1996 Berdasarkan Foto Udara*. Thesis. UGM. Yogyakarta.
- Sukojo, B. M. (2012). *Penginderaan Jauh (Dasar Teori dan Terapan)*. Surabaya: Teknik Geomatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sutanto. (1978), *Studi Kota dengan Foto Udara*, Yogyakarta : Pascasarjana Fakultas Geografi UGM
- Sutanto, prof., 1998. *Penginderaan jauh*, Jilid I, Fakultas Geografi, Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tuman, (2001), *Overview of GIS*, <URL : <http://www.gisdevelopment.net> >

“Halaman ini sengaja diKosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Dokumentasi Cek Lapangan

Lampiran 2. Tampilan Sistem Informasi Geografis

Lampiran 3. Peta Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2008 – 2012

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

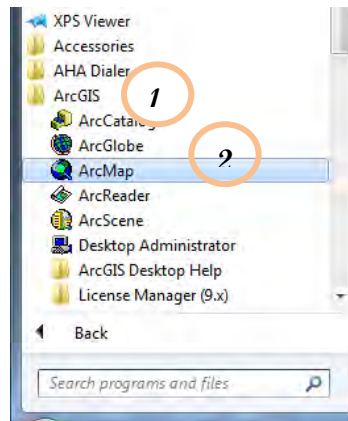
1. Tampilan Sistem Informasi Geografis – Penyiapan Peta Dasar

Adapun data yang dibutuhkan adalah :

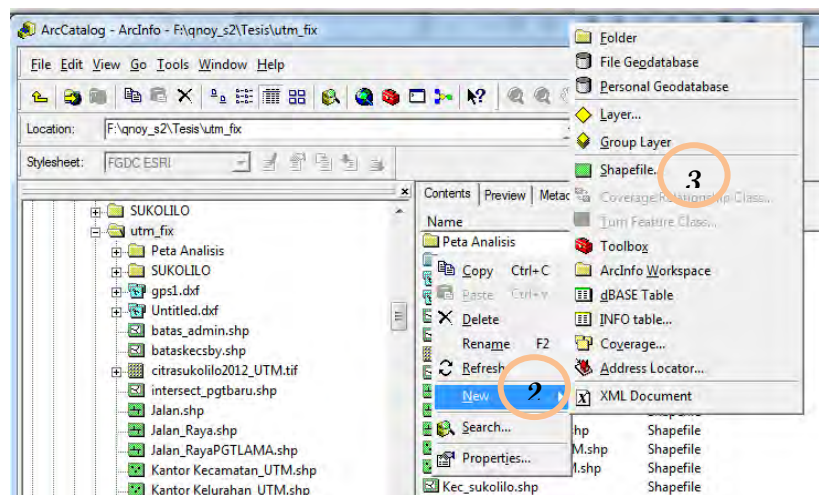
- Peta Administrasi
- Peta Penggunaan Lahan lama
- Peta Penggunaan Lahan Baru
- Peta Rencana Tata Ruang Wilayah

a) Jalankan Program ArcMap

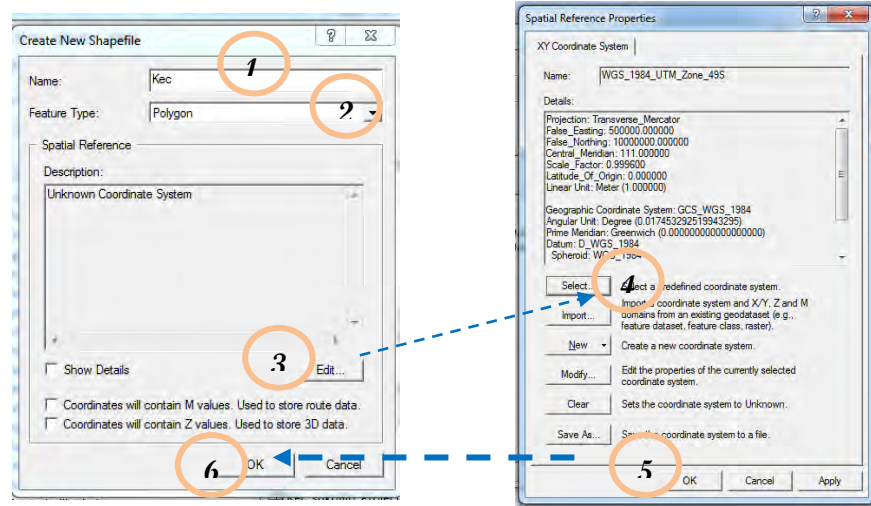
Klik Start → All Program → ArcGis → Arcmap



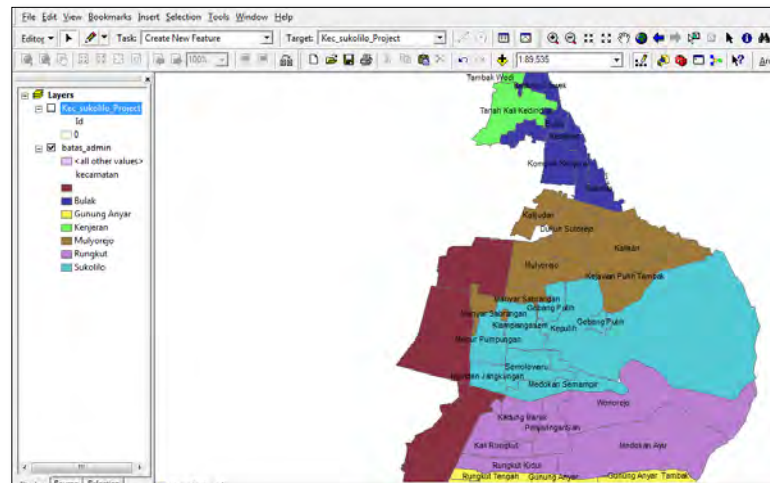
b) Buat file dalam format shapefile pada ArcCatalog, **klik kanan** pada ruang kosong pada jendela content → New → Shapefile



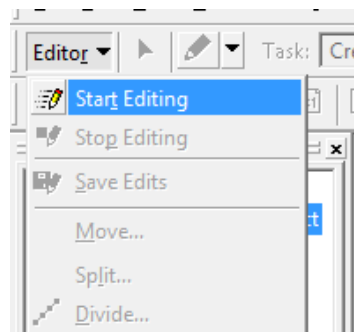
- c) Pada jendela **Create New Shapefile**, pada dialog **Name** ditulis **Kec_Sukolilo**, dan pada jendela **Feature type** pilih **polygon**. Pilih proyeksi yang sesuai dengan wilayah yang akan dipetakan Kecamatan Sukolilo yang berada pada zona UTM 49 S



- d) Tampilkan data administrasi dan Digitasi **Kec_Sukolilo.shp**. Gambaran yang ditampilkan :



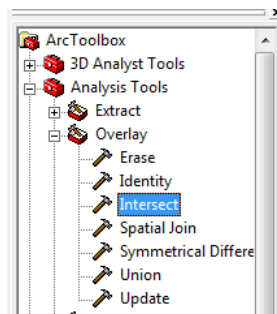
- e) Klik Editor → Start Editing



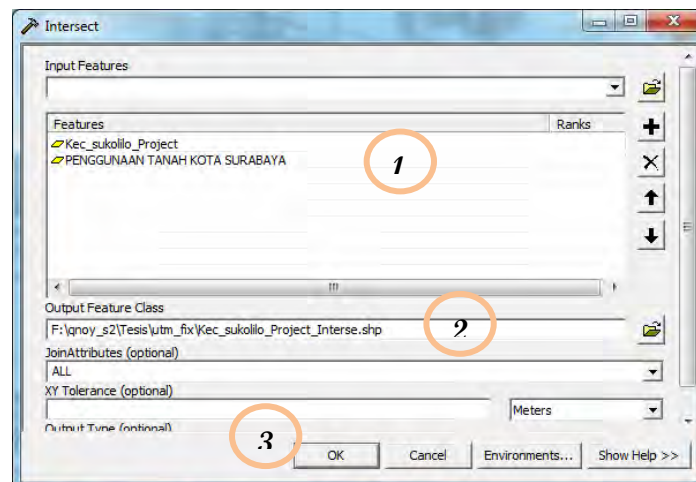
- f) Pada jendela create features, klik Polygon dan lakukan digitasi per kelurahan pada polygon terluar



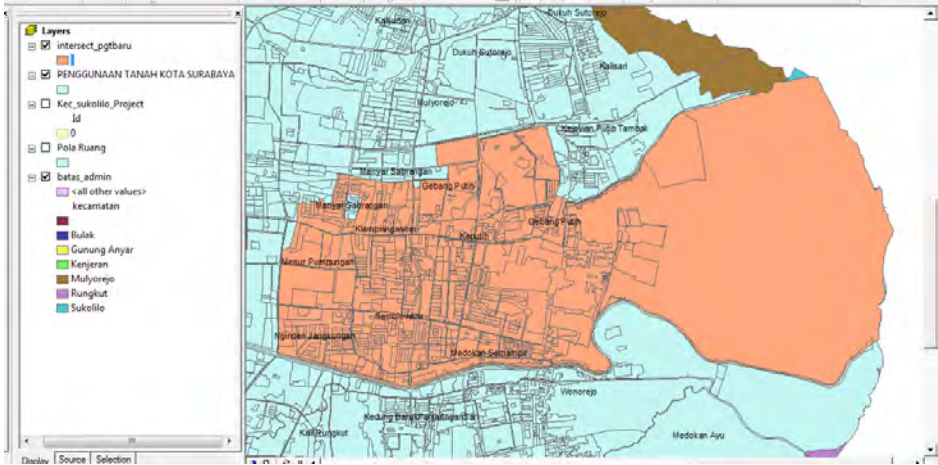
- g) Untuk menyeragamkan data sesuai batas administrasi, klik Arctoolbox
→Overlay→ Intersect



- h) Pada jendela intersect, masukkan peta admin dan peta penggunaan lahan.



Gambaran peta hasil intersect yang sudah seragam dengan batas administrasi



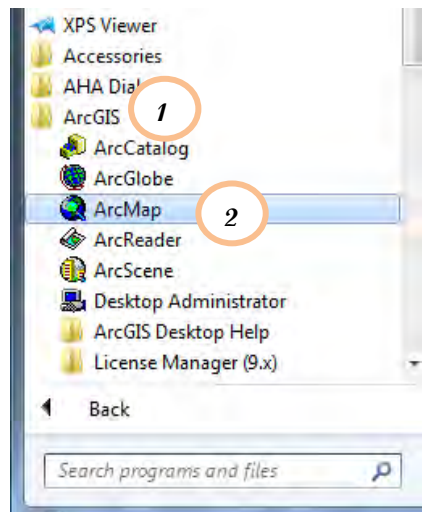
2. Tampilan Sistem Informasi Geografis – Perubahan Penggunaan Lahan

1. Membuat Peta Perubahan Penggunaan Lahan Lama – Baru

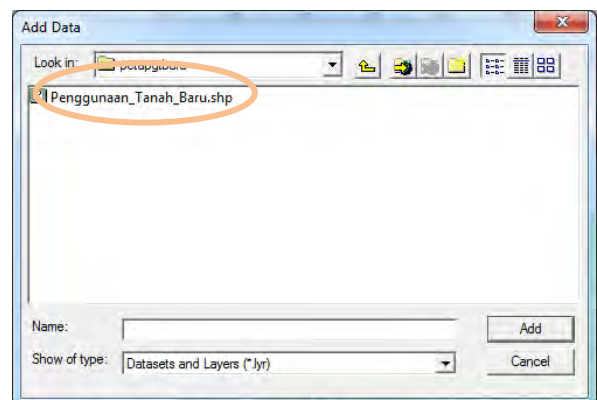
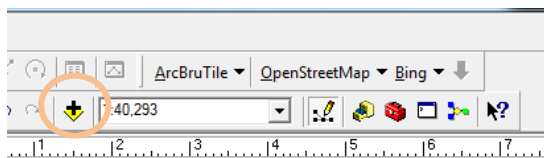
Dalam pembuatan peta perubahan penggunaan lahan lama-baru, dibutuhkan data penggunaan lahan lama dan penggunaan lahan baru. Dengan kedua data tersebut kemudian dilakukan analisis overlay. Hasil dari analisis overlay penggunaan lahan lama dan baru adalah informasi baru berupa penggunaan lahan lama – baru.

a) Jalankan Program ArcMap

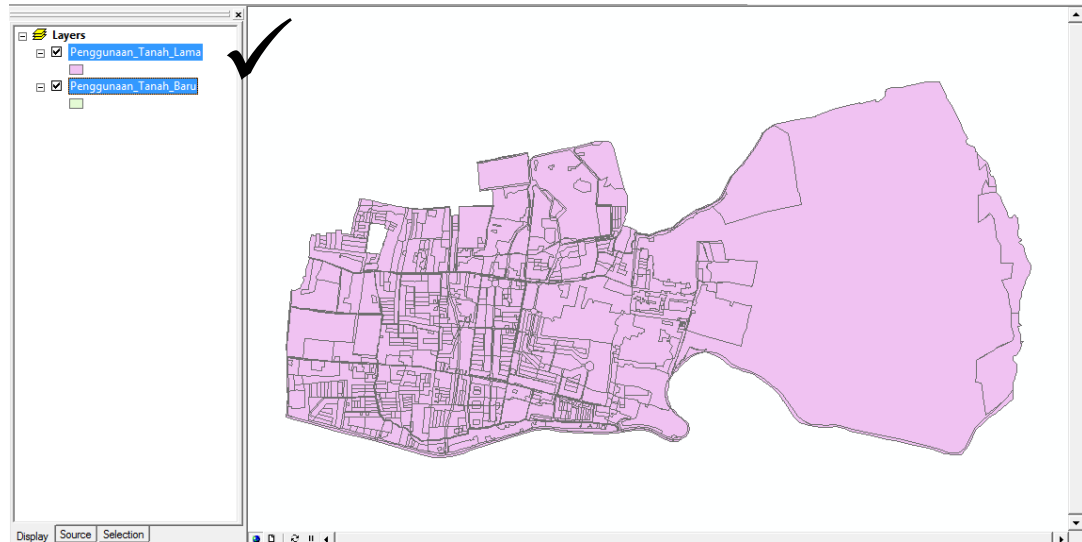
Klik Start → All Program → ArcGis → Arcmap



b) Tampilkan file **Penggunaan_Lahan_Baru.shp** dan file **Penggunaan_Lahan_Lama.shp**



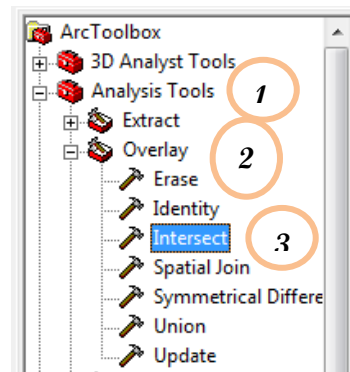
Gambaran file **Penggunaan_Lahan_Baru.shp** dan file **Penggunaan_Lahan_Lama.shp** yang telah ditampilkan.



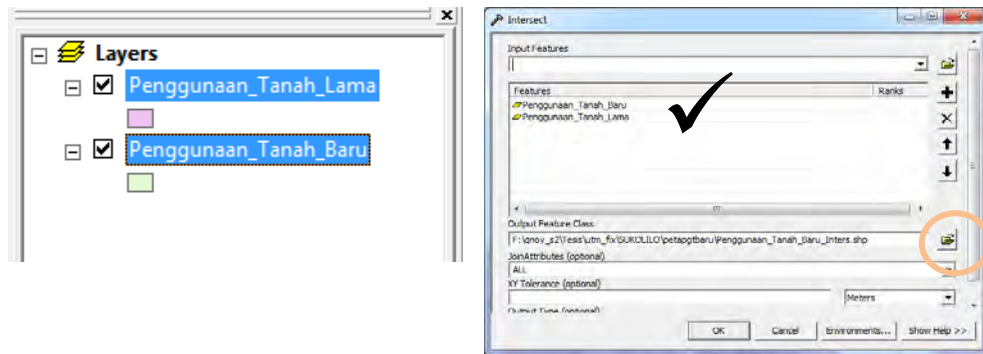
c) **Overlay** (tumpang susun) Peta Penggunaan Lahan Baru dan Peta Penggunaan Lahan Lama.

Klik Arctoolbox

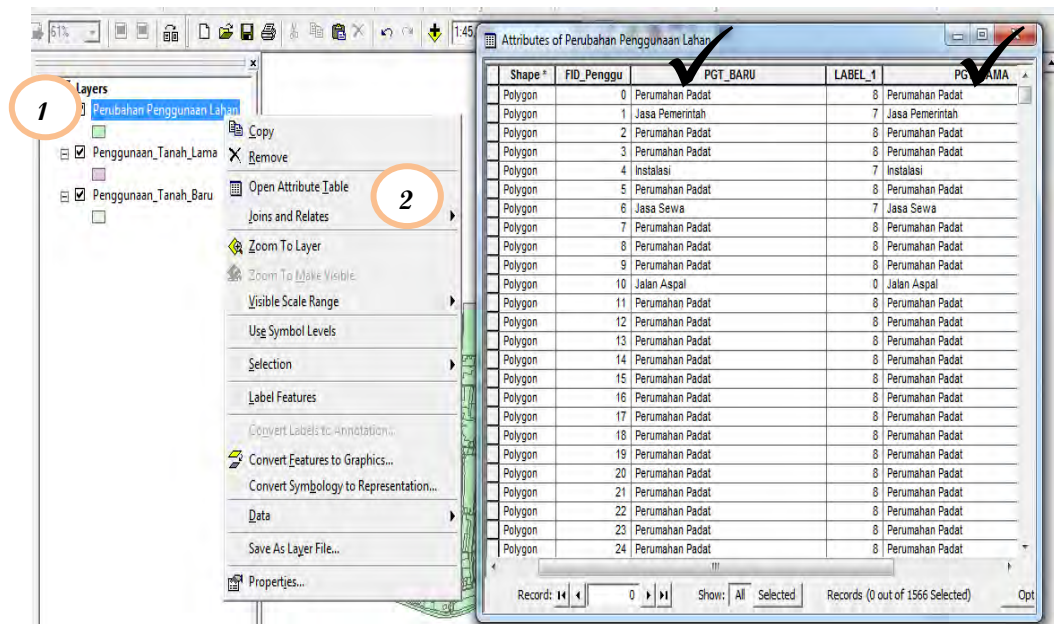
Kemudian klik Analysis Tool → Overlay → Intersect



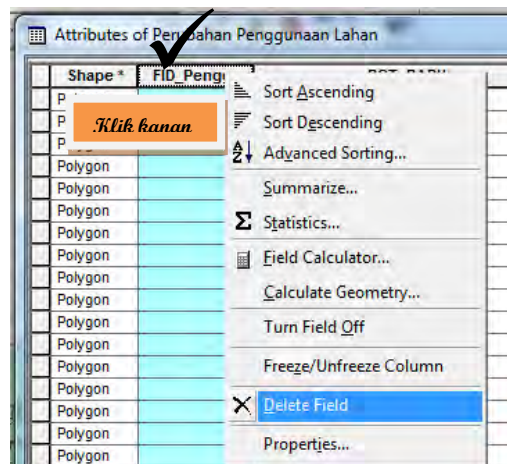
d) Pada menu Input Features, masukkan file **Penggunaan_Lahan_Baru.shp** dan file **Penggunaan_Lahan_Lama.shp**. Simpan file hasil overlay diberi nama **Perubahan Penggunaan Lahan.shp**. Kemudian **Klik OK**



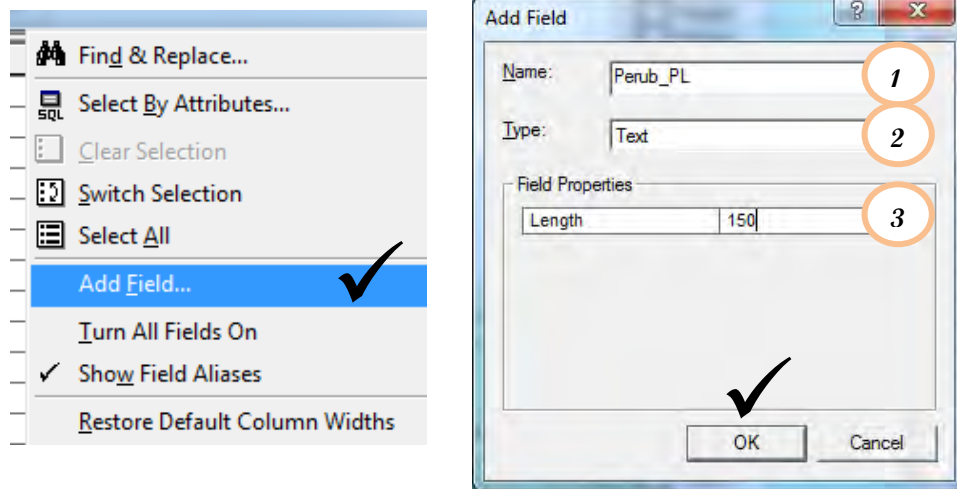
- e) File hasil overlay akan muncul pada Table of Content. Untuk melihat isi table file hasil overlay, klik kanan pada file Perubahan Penggunaan Lahan → **Open Attribute Table**.



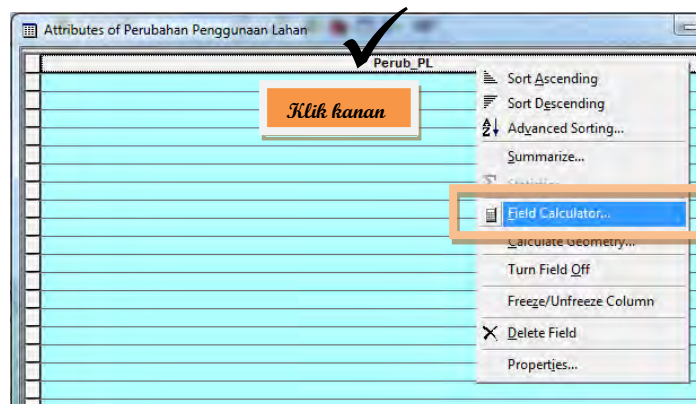
- f) Hapus **Field** yang tidak terpakai dengan langkah, klik kanan pada kolom field yang akan di hapus, kemudian klik delete field.



- g) Tambahkan **field** baru dengan nama **Perub_PL**, untuk mengkalkulasi perubahan penggunaan lahan. Pada jendela **field**, isikan **Perub_PL** pada menu **Name**, pilih **Text** pada menu **Type**, dan isikan **150** pada **Length** **Field Properties**.



- h) Kalkulasi perubahan penggunaan lahan dengan **Field Calculator**. Klik kanan Field **Perub_PL** yang tadi dibuat, kemudian klik **Field Calculator**

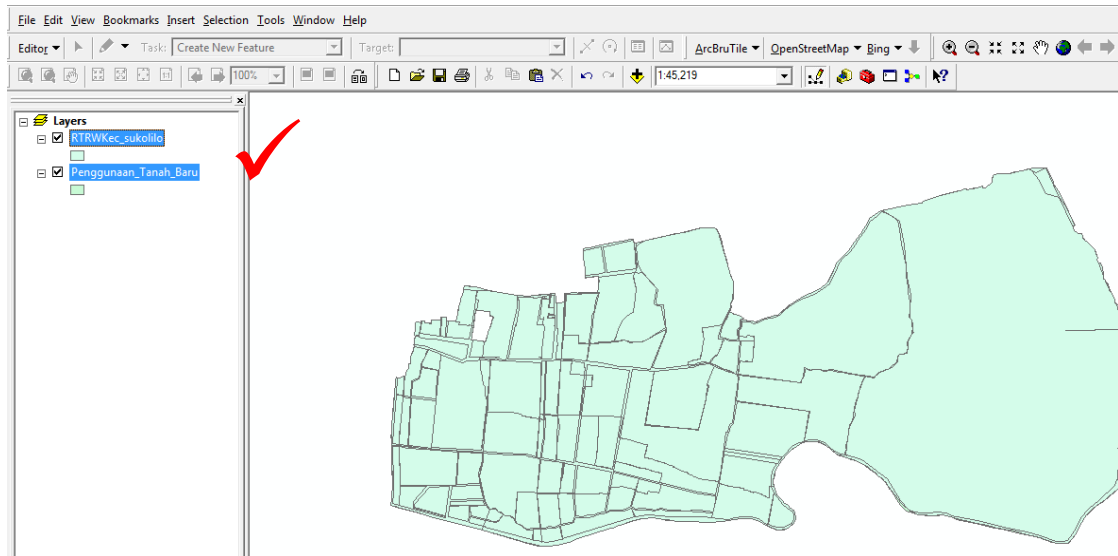


Pada Calculator, isikan [PT_Lama]+' Menjadi'+[PT_Baru] dengan mengklik pada menu.

2. Membuat Peta Kesesuaian Penggunaan Lahan terhadap RTRW

Data yang dibutuhkan dalam analisis ini adalah peta penggunaan tanah terbaru dan peta RTRW. Dengan kedua data tersebut dilakukan analisis overlay untuk memperoleh informasi penggunaan lahan pada suatu fungsi kawasan.

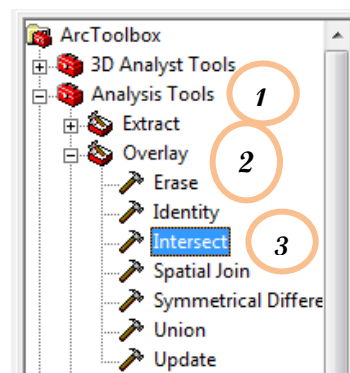
- a) Jalankan Program **ArcMap**, kemudian simpan projectnya pada folder **../Peta Analisis** dengan nama **Kesesuaian Penggunaan Lahan RTRW.mxd**
- b) Tampilkan data **Penggunaan_Lahan_Baru.shp** dan data **RTRWKec_Sukolilo.shp**



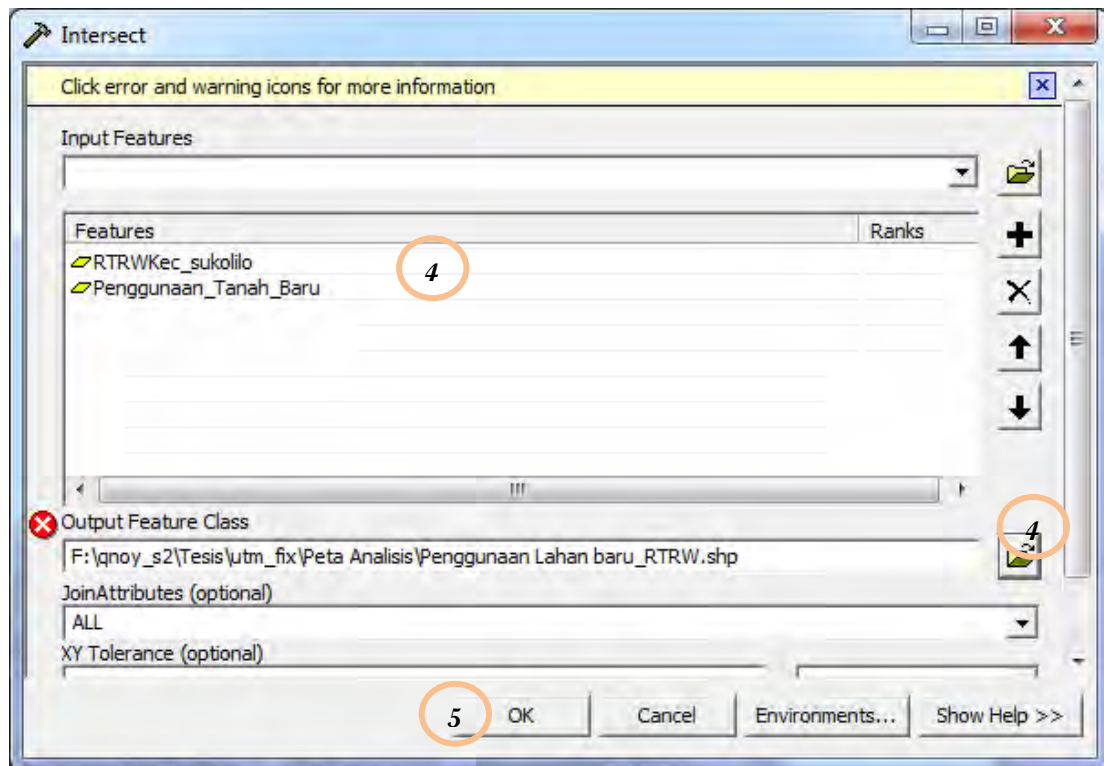
- c) **Overlay** kedua data yang telah ditampilkan tersebut.

Klik Arctoolbox

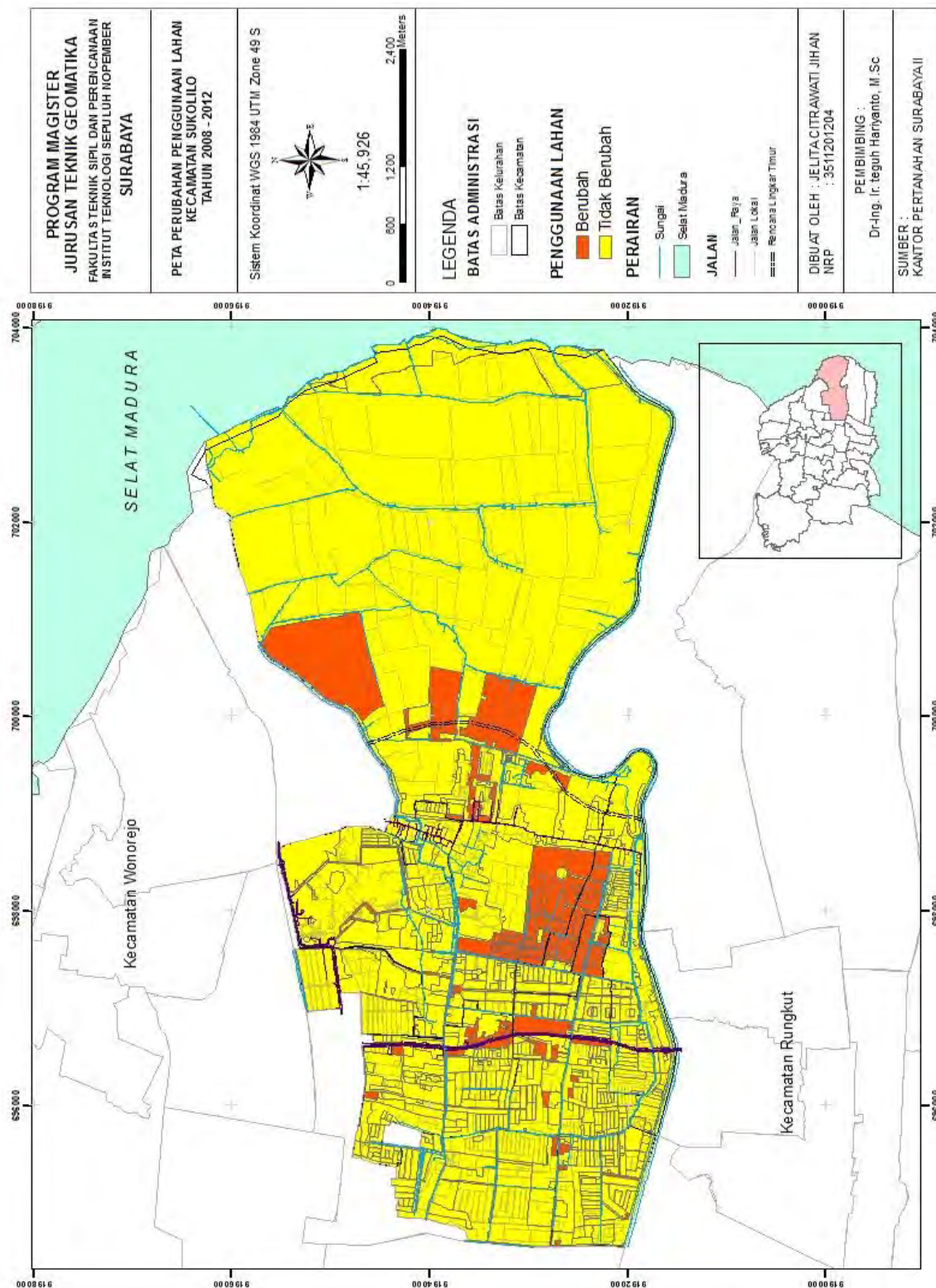
Kemudian klik Analysis Tool → Overlay → Intersect



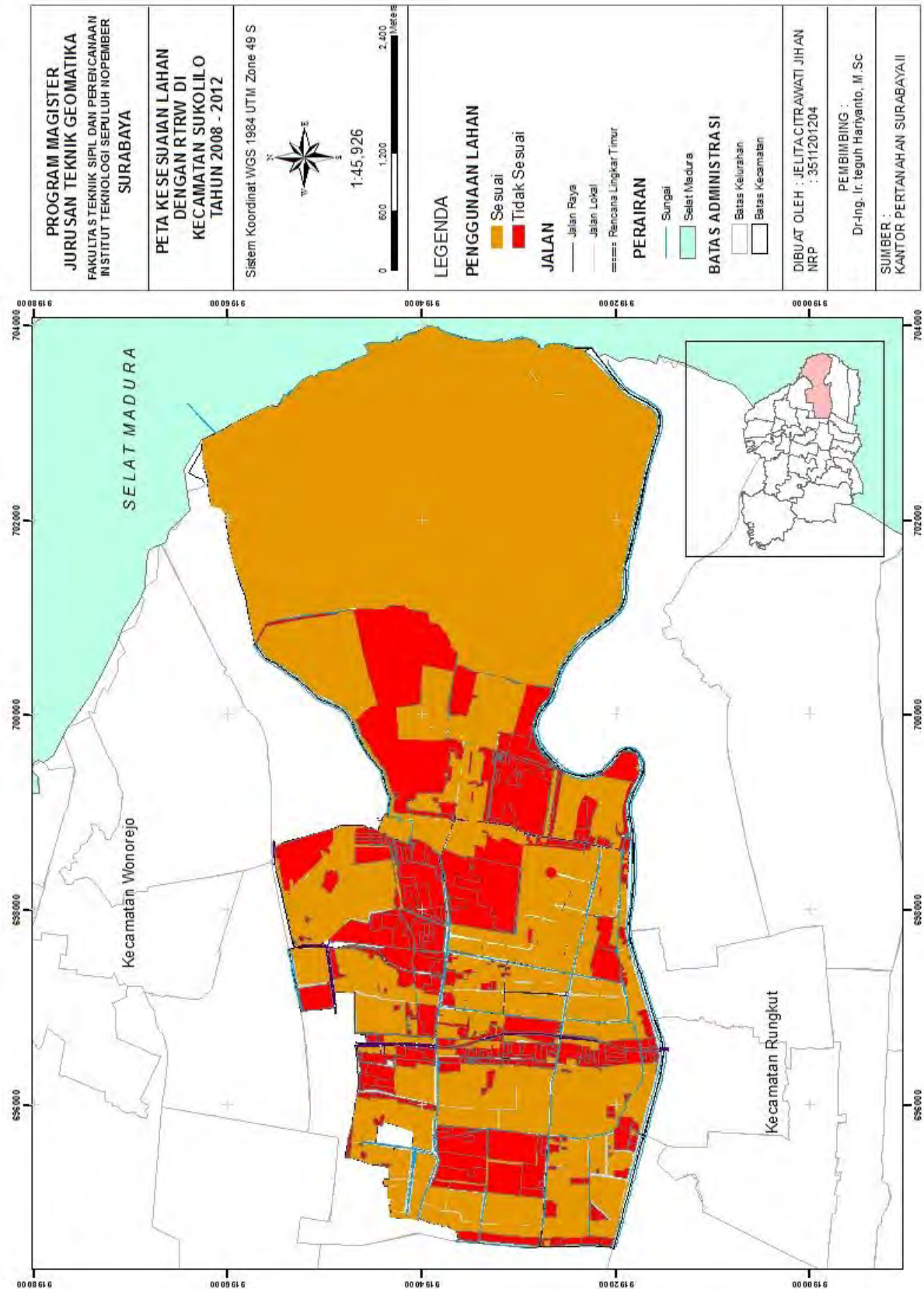
- d) Pada Jendela intersect, masukkan kedua data tersebut sebagai input, dan simpan pada folder Peta Analisis dengan nama **Penggunaan Lahan Baru_RTRW.shp** kemudian klik **OK**





- e) Hapus field yang tidak digunakan pada layer Penggunaan Lahan baru_RTRW

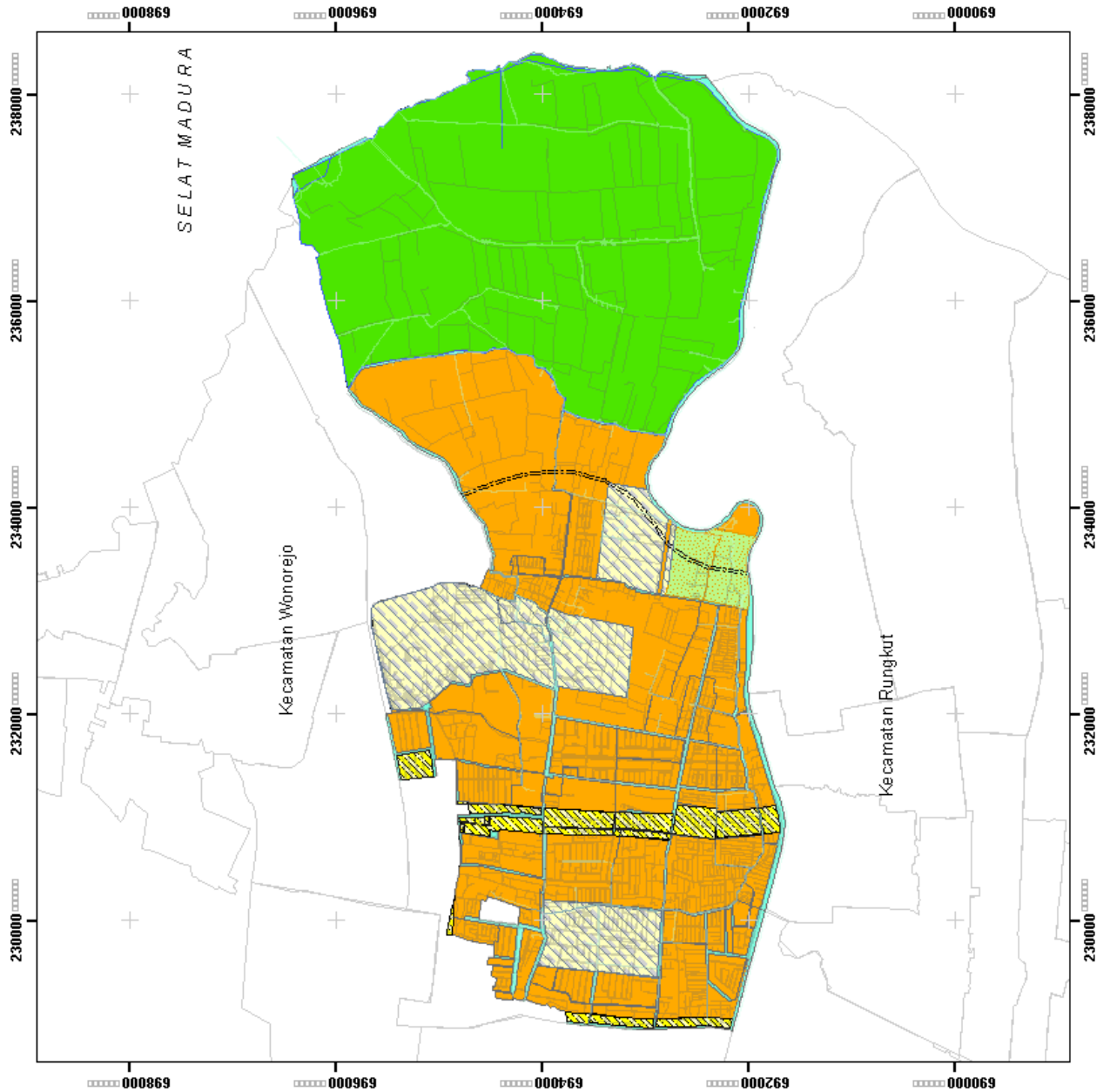


“Halaman ini sengaja dikosongkan”



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

PROGRAM MAGISTER JURUSAN TEKNIK GEOMATIKA FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA	PETA RENCANA TATA RUANG WILAYAH KECAMATAN SUKOLILO	Sistem Koordinat WGS 1984 UTM Zone 49 S  1:49,420 	LEGENDA Sungai Jalan Rencana Lintasi Timur Batas Kecamatan Batas Kelurahan Perumahan Bulat Fasilitas Umum Jalan Kereta Perumahan / Jasa Perumahan RTH	DIBUAT OLEH : JELITACTRA/AMATIJIHAN NRP : 3511201204	PEMBIMBING : Dr. Hg. F. TEGUH HARYANTO, M. So.	SUMBER : Peta Kota Surabaya No. 3 Tahun 2007 KANTOR PERTANAHAN SURABAYA II
---	---	---	--	---	--	--



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Dokumentasi Cek Lapangan

Lampiran 2. Tampilan Sistem Informasi Geografis

Lampiran 3. Peta Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2008 – 2012

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Jember pada tanggal 28 Oktober 1983 dari pasangan Bapak H. Moch. Asnan Sriawan (Alm) dan Ibu Hj. Lilik Hamidah Uminaringsih, sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara.

Pendidikan formal penulis dimulai pada tahun 1990 di SDN Sumpersari I Jember, SMPN 3 Jember, SMAN II Mataram NTB. Pendidikan UPT Bahasa Asing Inggris-Mandarin Universitas Diponegoro Semarang (2001 – 2002), kemudian melanjutkan DIII Pertanian Universitas Diponegoro Semarang (2002 – 2005). Pada tahun 2005 sampai tahun 2008 sebagai mahasiswa S1 Perencanaan Wilayah dan Kota di FTSP UNIPA Surabaya. Selama menjadi mahasiswa S1 penulis mendapat kesempatan menjadi asisten praktikum Laboratorium PWK Unipa Surabaya.

Tahun 2011 penulis diterima sebagai mahasiswa Magister Teknik Geomatika di kampus Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya. Untuk menyelesaikan studi, penulis memilih judul tesis “Analisa Zona Perubahan Penggunaan Tanah Di Kecamatan Sukolilo Surabaya Timur Berbasis SIG”.